П. Ткачук, С. Соколовський, Ю. Вишневський,
А. Щерба, О. Коцемир, П. Левкович

Блокнот артилерійського розвідника

**П. Ткачук, С. Соколовський, Ю. Вишневський,
А. Щерба, О. Коцемир, П. Левкович**

Блокнот артилерійського розвідника

Навчально-методичний посібник

**Львів
Національна академія сухопутних військ
2022**

BEREGINI

УДК 358.11(075)
Б 70

Рекомендовано до друку рішенням
Вченої ради Національної академії
сухопутних військ
(протокол від 19.10.2022 р. № 3)

Рецензенти:

В.А. Бакінський, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри тактико-спеціальних дисциплін Національної академії сухопутних військ;

М.В. Бахмат, доктор філософії з технічних наук, заступник начальника факультету ракетних військ і артилерії з навчальної та наукової роботи – начальник навчальної частини факультету Національної академії сухопутних військ

Авторський колектив:
Ткачук П., Соколовський С., Вишневський Ю., Щерба А., Коцемир О., Левкович П.

Б 70 **Блокнот артилерійського розвідника:** Навчально-методичний посібник / П. Ткачук, С. Соколовський, Ю. Вишневський «та ін.». – Львів: НАСВ, 2022. – 136 с.

Навчально-методичний посібник написаний на основі досвіду викладання навчальної дисципліни „Артилерійська розвідка" у Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного та призначений для створення актуалізованого інформаційно-методичного забезпечення, що містить основні теоретичні та практичні рекомендації щодо організації бойової роботи підрозділів оптичної, оптико-електронної розвідки.

Посібник розроблений для курсантів, а також може бути використаний викладачами та командирами артилерійських підрозділів і підрозділів артилерійської розвідки в їх практичній діяльності.

УДК 358.11(075)

Ткачук П. (розділ 2, 3), **Соколовський С.** (розділ 3), **Вишневський Ю.** (вступ, розділ 2, 3) **Щерба А.** (розділ 1), **Коцемир О.** (розділ 1), **Левкович П.** (розділ 1, 2, 3).

© П. Ткачук, С. Соколовський, Ю. Вишневський «та ін.», 2022
© Національна академія сухопутних військ, 2022

Зміст

Перелік умовних скорочень 4
Вступ 7

Розділ 1. Прилади оптичної та оптико-електронної розвідки 8
1.1. Прилади оптичної розвідки 8
1.2. Біноклі 9
1.3. Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ 11
1.4. Далекоміри 16
1.4.1. Стереоскопічні далекоміри 16
1.4.2. Квантові далекоміри 19
1.5. Електронно-оптичні прилади. Автоматизований комплекс розвідки АКР СН-4003 27

Розділ 2. Організація і ведення розвідки на рухомих та стаціонарних спостережних (командно-спостережних) пунктах 38
2.1. Види спостережних пунктів і вимоги, що висуваються до них 38
2.2. Обов'язки посадових осіб 42
2.3. Порядок підготовки СП до роботи 45
2.4. Ведення розвідки із спостережних пунктів 79

Розділ 3. Організація збору та обробки розвідувальних відомостей 99
3.1. Збір та обробка розвідувальних відомостей 99
3.2. Робота ПУАР (ПОВ) 106
3.3. Автоматизовані системи збору та обробки розвідувальної інформації 114

Список літератури 134

Перелік умовних скорочень

АЗК	–	автоматизований звукометричний комплекс
АРГ	–	артилерійська розвідувальна група
АРК	–	артилерійський радіолокаційний комплекс
АКБ	–	акумуляторна батарея
АК-3(4)	–	артилерійське коло
АКР	–	автоматизований комплекс розвідки
АСУ	–	автоматизована система управління
БД	–	база даних
БМП	–	бойова машина піхоти
БНС	–	багатонаціональні сили
БПЛА	–	безпілотні літальні апарати
БРМ	–	бойова розвідувальна машина
ВДЖ	–	вторинне джерело живлення
ВОП	–	взводний опорний пункт
ВП	–	вогнева позиція
ВПН	–	високовольтний перетворювач напруги
ВТЗ	–	високоточна зброя
ВЧ	–	висока частота
ВЧІ	–	вимірювач часових інтервалів
ГЛОНАСС	–	глобальна навігаційна супутникова система
ГНСС	–	глобальна навігаційна супутникова система
ЖСіВЗ	–	жива сила і вогневі засоби
ЗІП	–	запасні частини, інструмент, приладдя
ЗМУ	–	зброя масового ураження
ЕОП	–	електронно-оптичний перетворювач
КВП	–	кутовимірювальна платформа
КО	–	контрольний огляд
КСП	–	командно-спостережний пункт
КТ	–	контрольна точка
КМУ	–	командирська машина управління
КМЧ	–	комплект монтажних частин
ЛГМ	–	локальна геодезична мережа
ЛПР-І	–	лазерний прилад розвідки
МПЛ-50	–	масштабна прицільна лінійка
МР	–	маршрут руху

МТ – маршрутна точка
НАК – навігаційний комплекс топогеодезичного і часового забезпечення
НКА – навігаційний космічний апарат
НР – наземна розвідка
НРЦ – наземні рухомі цілі
ПА – польова артилерія
ПЗ – пристрій зарядний
ПН – приймач навігаційний
ПОВ – пункт обробки відомостей
ПП – приймач-передавач
ППО – протиповітряна оборона
ПРП – пересувний розвідувальний пункт
ПРК – прилад розрахунку коректур
ПРО – протиракетна оборона
ПСНР – персносна станція наземної розвідки
ПТКР – протитанкова керована ракета
ПУ – пускова установка
ПУВ – прилад управління вогнем
РВіА – Ракетні війська і артилерія
РВК – розвідувально-вогневий комплекс
РЕЗ – радіоелектронний захист
РКВ – розвідувально-корсктувальний вертоліт
РЛК – радіолокаційний комплекс
РЛС – радіолокаційна станція
РОП – ротний опорний пункт
РПП – радіоприймальний пристрій
РСЗВ – реактивна система залпового вогню
СВ – Сухопутні війська
СЕЖ – станція електроживлення
СК-42(95) – система координат 1942 року (1995 року)
СНАР – станція наземної артилерійської розвідки
СНС – супутникова навігаційна система
СП – спостережний пункт
ТО – технічне обслуговування
ТО та ІЕ – технічний опис та інструкція з експлуатації
ТПС – точка початку супроводу

ТТХ	–	тактико-технічні характеристики
ЦОП	–	цифровий обчислювальний пристрій
ЦП	–	центральний пункт
абр	–	артилерійська бригада
адн	–	артилерійський дивізіон
бар	–	батарея артилерійської розвідки
бзр	–	батарея звукометричної розвідки
брлр	–	батарея радіолокаційної розвідки
буар	–	батарея управління та артилерійської розвідки
взр	–	взвод звукометричної розвідки
врлр	–	взвод радіолокаційної розвідки
вуд	–	взвод управління дивізіону
о/с	–	особовий склад
птадн	–	протитанковий дивізіон
реадн	–	реактивний артилерійський дивізіон
рдар	–	розвідувальний артилерійський дивізіон
мб	–	механізований батальйон
мбр	–	механізована бригада
садн	–	самохідний артилерійський дивізіон
тб	–	танковий батальйон
тбр	–	танкова бригада
GPS	–	GlobalPositioningSystem – глобальна система позиціонування
MGRS	–	MilitaryGridReferenceSystem – система координат
PDOP	–	PositionDilutionofPrecision – просторовий фактор погіршення точності місце визначення
SBAS	–	система функціональних доповнень, широкозонні диференційні системи
UTC	–	Всесвітній координований час
UTM	–	UniversalTransverseMercator – система координат
USB	–	UniversalSerialBus – універсальна послідовна шина, призначена для периферійних пристроїв
WGS-84	–	WorldGeodetikSystem – Світова геодезична система 1984 р.

Вступ

Зміст навчально-методичного посібника сформовано у відповідності до робочих програм навчальної дисципліни «Артилерійська розвідка» спеціалізацій «Комплекси, прилади та пристрої артилерійської розвідки», «Управління діями підрозділів артилерії».

У навчально-методичному посібнику наведено основні теоретичні положення і методичні рекомендації для вибору, зайняття та підготовки рухомих та стаціонарних спостережних (командно-спостережних) пунктів до роботи, основні тактико-технічні характеристики оптичних, оптико-електронних приладів та комплексів, а також зразки та порядок оформлення документів з розвідки, збору та обробки розвідувальних відомостей.

Посібник у стислому вигляді зосереджує та пояснює основні вимоги керівних документів щодо організації бойової роботи підрозділів оптичної, оптико-електронної та телевізійної розвідки, має зразки документації спостережних (командно-спостережних) пунктів, тактико-технічні характеристики приладів, засобів та комплексів оптичної розвідки.

Мета розробки посібника полягає у забезпеченні викладання навчальної дисципліни «Артилерійська розвідка» актуалізованим інформаційно-методичним забезпеченням, що містить основні теоретичні та практичні рекомендації щодо організації бойової роботи підрозділів оптичної, оптико-електронної розвідки.

Навчально-методичний посібник відповідає змісту програми навчальної дисципліни та охоплює зміст тем, в яких розглядаються питання вибору, зайняття та підготовки рухомих та стаціонарних спостережних (командно-спостережних) пунктів до роботи.

Навчально-методичний посібник на відміну від попередніх публікацій на цю тематику містить основні пояснення, визначення та вимоги до організації бойової роботи на рухомих та стаціонарних спостережних (командно-спостережних) пунктах.

Наданий матеріал розроблено для курсантів ВВНЗ, а також може бути використаний викладачами та командирами артилерійських підрозділів і підрозділів артилерійської розвідки в їх практичній діяльності.

Розділ 1

ПРИЛАДИ ОПТИЧНОЇ ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ РОЗВІДКИ

1.1. Прилади оптичної розвідки

Оптичними називають прилади, в яких застосовуються лінзи, призми, дзеркала та інші оптичні деталі. Вони дозволяють збільшити дальність зору людини і розглядати ті предмети, які людина не в змозі бачити або розглядати неозброєним оком.

Основними характеристиками оптичних приладів є: збільшення, поле зору, світлосила, роздільна здатність, діаметри вихідної та вхідної зіниць, пластичність і перископічність.

Окуляр – оптична система скла приладу з боку ока спостерігача.

Об'єктив – оптична система скла приладу з боку об'єкта, який спостерігають.

Збільшення (кратність) – відношення величини зображення предмета, який спостерігають через прилад, до величини зображення того ж предмета при спостереженні його неозброєним оком. Позначають збільшення (кратність) цифрою (числом) зі знаком ^{X}.

Вхідна зіниця – найменший отвір об'єктива приладу, що обмежує надходження променів світла у прилад. Вимірюють у міліметрах.

Вихідна зіниця – розмір зображення вхідної зіниці на виході із окуляра.

Поле зору – частина простору, яку видно через прилад. Характеризується кутом, під яким спостерігають через прилад дві діаметрально протилежні крайні точки простору. Чим більше збільшення приладу, тим менше поле зору.

Світлосила – відношення освітленості зображення предмета на сітківці ока, який спостерігають через прилад, до освітленості зображення того ж предмета на сітківці ока при спостереженні неозброєним оком. Для порівняння світлосили приладів використовують умовну величину, яка дорівнює квадрату діаметра вихідної зіниці.

Роздільна здатність – найменший кут між двома точками або предметами, зображення яких через прилад спостерігаються окремими. Вимірюють у кутових секундах". Межа роздільної здатності людського ока – 10 ". Чим більші діаметр вхідної зіниці і збільшення приладу, тим вища його роздільна здатність.

Пластичність – здатність давати спостерігачеві відчуття глибини і рельєфності простору, який спостерігають через прилад. Пластичність притаманна бінокулярним приладам, тобто приладам, призначеним для спостереження двома очима одночасно.

Перископічність – конструктивна особливість приладу, яка дозволяє спостерігати із-за укриття. Вимірюють у мілімстрах і означає відстань по вертикалі між центром вхідної зіниці та оптичною віссю окуляра.

Підрозділи РВіА СВ ЗС України оснащені наступними приладами оптичної розвідки:

- бінокль (Б-6, Б-7, Б-8, БИ-8, Б-12, Б-15);
- перископічна артилерійська бусоль (ПАБ-2М, ПАБ-2АМ);
- квантовий далекомір (1Д11, 1Д13, 1Д15, КТД-2-2А);
- стереоскопічний далекомір (ДС-1, ДС-1М-1).

1.2. Біноклі

Бінокль – оптичний прилад, призначений для спостереження за полем бою, пошуку та вивчення цілей, вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, корегування стрільби, а бінокль БИ-8, крім того, – для виявлення джерел інфрачервоного випромінювання.

До комплекту бінокля входять: бінокль, футляр з плечовим ременем, кришка окулярів з шийним ремінцем, два світлофільтри, запасна раковина окуляра, фланелева серветка 20х20 см.

Бінокль складається з двох зорових труб (монокулярів), з'єднаних між собою шарніром. Монокуляри з'єднані таким чином, що під час обертання навколо шарнірної осі їхні оптичні осі і вісь шарніра завжди паралельні між собою.

Основними оптичними деталями бінокля (рис. 1.1) є об'єктив, окуляр та призма.

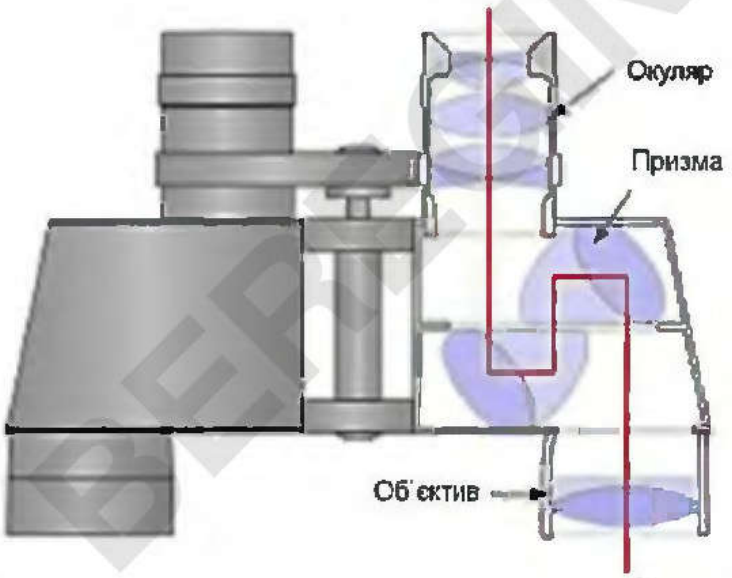


Рис. 1.1. **Оптична система бінокля**

Основні характеристики біноклів наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

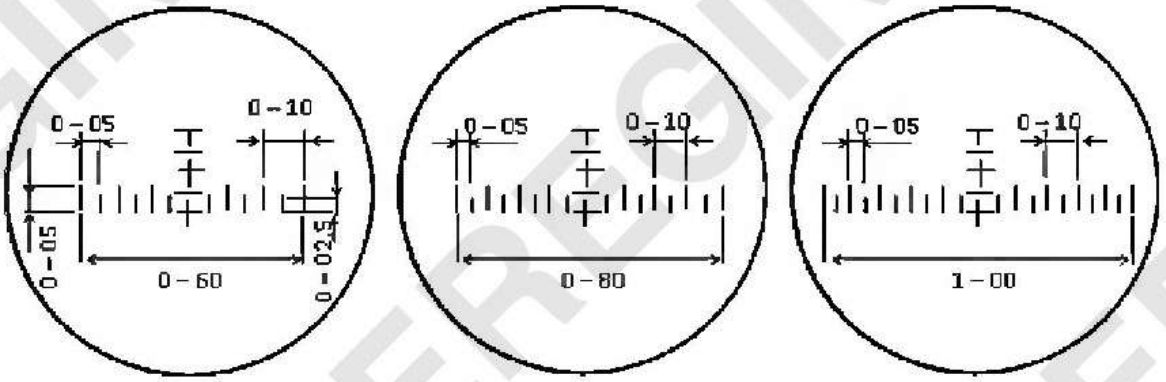
Характеристика біноклів

Характеристика	Б-6	Б-7	Б-8	БИ-8	Б-12	Б-15
Збільшення, ˣ	6	7	8	8	12	15
Поле зору, под. кут.	1-42	1-42	1-42	1-42 / 1-17	1-00	0-67
Діаметр вхідної зіниці, мм	30	35	30	30	42	50
Діаметр вихідної зіниці, мм	5	5	3,8	3,8	3,3	3,3
Світлосила	25	25	14,4	14,4	14,4	10
Роздільна здатність, "	5	6	5	7 / 15	5	4
Вага бінокля без футляра, г	600	600	610	630	980	900

За допомогою бінокля можна вирішувати наступні завдання:

- вимірювати вертикальні та горизонтальні кути.

Для виміру величини кута між двома предметами, які перебувають у полі зору бінокля, необхідно кількість поділок помножити на їх ціну. Кутова віддаль між сусідніми штрихами сітки (рис. 1.2) як горизонтального, так і вертикального ряду штрихів, складає 0-05, а між великими штрихами сітки – 0-10;



а *б* *в*

Рис. 1.2. **Кутомірна сітка бінокля:**

а – сітка бінокля Б-15; *б* – сітка бінокля Б-12;
в – сітка біноклів Б-6 і Б-8

- визначати віддалі до місцевих предметів.

Визначають віддалі за формулою «тисячної» до місцевих предметів, лінійні розміри яких відомі

$$Д = \frac{B \cdot 1000}{У},$$

де $Д$ – віддаль;

$У$ – кут у поділках кутоміра, під яким спостерігають об'єкт;

B – лінійна величина об'єкта в метрах;

- корегувати стрільбу артилерії.

Відхилення розривів по напрямку і по висоті вимірюють так само, як і кут між двома об'єктами. Наприклад: по дальності „+" або „–" і по напрямку – вправо або вліво, що відповідає перельоту або недольоту снаряда до цілі і відхиленню розриву від цілі праворуч або ліворуч.

1.3. Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ

Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2А (ПАБ-2АМ) (рис.1.3) призначена для визначення азимутів орієнтирних напрямків, орієнтування гармат і приладів, для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, кутів нахилу та відстаней під час виконання топогеодезичної прив'язки.

До комплекту ПАБ-2АМ входять: бусоль, тринога, азимутальна насадка АНБ-1, футляр приладу, комплект освітлення

бусолі, перископ у футлярі, ЗІП, далекомірна рейка, комплект освітлення далекомірної рейки, документація.

Основними частинами бусолі є: вертикальна вісь-шестірня з шаровою п'ятою, корпус установчого черв'яка; орієнтир-бусоль; корпус відлікового черв'яка; монокуляр.

Вертикальна вісь-шестірня з шаровою п'ятою, корпус установчого черв'яка та орієнтир-бусоль становлять нижню частину бусолі, яка після орієнтування приладу залишається нерухомою.

Корпус відлікового черв'яка з монокуляром складають верхню частину бусолі, яка обертається при роботі відносно нижньої частини на осі основної шестірні. Вертикальна вісь об'єднує всі частини бусолі. У нижній частині є шарова п'ята, за допомогою якої бусоль кріпиться до затискної чашки триноги.

Плавне обертання бусолі навколо вертикальної осі-шестірні досягається шляхом обертання маховичка установчого черв'яка. При обертанні відлікового черв'яка верхня частина бусолі повільно повертається навколо вертикальної осі.

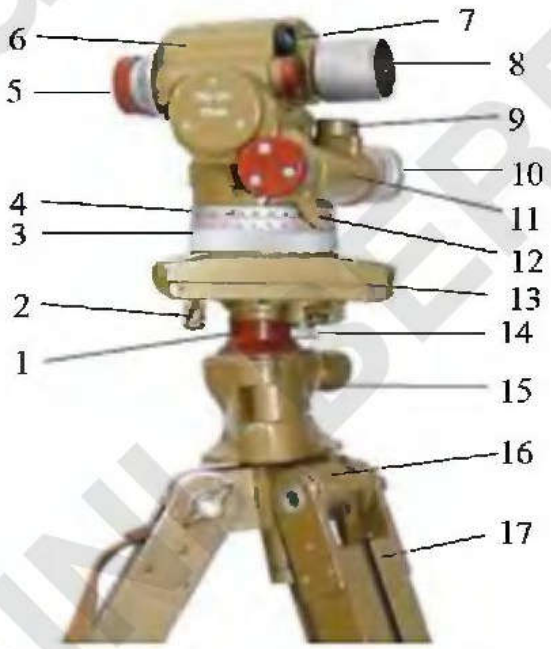


Рис. 1.3. **Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2А:**

1 – вісь-шестірня з шаровою п'ятою; *2* – відводка установчого черв'яка; *3* – кутомірне кільце; *4* – бусольне кільце; *5* – маховичок вертикального наведення; *6* – монокуляр; *7* – патрон осушення; *8* – об'єктив; *9* – шаровий рівень; *10* – маховичок відлікового черв'яка; *11* – корпус відлікового черв'яка; *12* – відводка відлікового черв'яка; *13* – орієнтир-бусоль; *14* – стопор магнітної стрілки; *15* – затискна чашка; *16* – головка триноги; *17* – висувна ніжка

Основні ТТХ ПАБ-2А:

- збільшення монокуляра	– 8^x;
- поле зору	– 0-83;
- діаметр вхідної зіниці	– 22 мм;
- діаметр вихідної зіниці	– 2,8 мм;
- роздільна здатність	– 6".

- ціна поділок кутомірного і бусольного кільця – 1-00;
- ціна поділок кутомірного і бусольного барабана – 0-01;
- загальна величина кутомірних шкал сітки – 0-80;
- перископічність – 350 мм;
- межі вимірювання горизонтальних кутів – 60-00;
- межі вимірювання вертикальних кутів – ± 3-00;
- вага бусолі – 2,5 кг;
- вага перископа – 0,6 кг;
- вага приладу у футлярі – 5,2 кг;
- вага триноги – 3,4 кг;
- вага комплекту освітлення – 1,4 кг;
- вага повного комплекту – 15,0 кг.

(ПАБ-2М – 13,0 кг)

Переведення бусолі з похідного у бойове положення (норматив № 5/КСП) включає:

- підготовку бусолі до роботи (приведення бусолі у робоче положення);
- визначення дирекційного кута орієнтирного напрямку за допомогою магнітної стрілки бусолі;
- орієнтування бусолі за дирекційним кутом.

Підготовка бусолі до роботи включає:

- встановлення триноги над заданою точкою;
- закріплення бусолі у чашечці триноги;
- горизонтування бусолі;
- фокусування зображення.

Сутність *визначення дирекційного кута орієнтирного напрямку за допомогою магнітної стрілки* бусолі полягає у визначенні магнітного азимута орієнтирного напрямку та подальшому переході від нього до дирекційного кута цього ж орієнтирного напрямку шляхом врахування поправки бусолі.

Для визначення магнітного азимута орієнтирного напрямку за допомогою бусолі необхідно розаретувати магнітну стрілку, розвернути установчим механізмом бусоль північним кінцем магнітної стрілки на Північ та сумістити його з рискою «С», навести відліковим механізмом вертикальну лінію сітки монокуляра на об'єкт і зчитати на бусольному кільці та барабані значення магнітного азимута. Для підвищення точності магнітного азимута здійснюють 3 – 5 незалежних вимірювань і визначають його середнє значення, причому різниця між відліками не повинна перевищувати 0-04.

Для обчислення дирекційного кута від середнього значення магнітного азимута віднімають поправку бусолі

$$\alpha = Ам_{сер} - (\pm \Delta Ам).$$

Для *орієнтування бусолі* за дирекційним кутом орієнтирного напрямку необхідно встановити значення дирекційного кута на бусольному кільці та барабані, установчим механізмом навести вертикальну лінію сітки монокуляра на об'єкт.

Після орієнтування бусолі положення маховичка установчого черв'яка залишається незмінним, а всі вимірювання (наведення) виконують маховичком відлікового черв'яка.

Способи вимірювання горизонтальних кутів:

- за сіткою монокуляра;
- різницею відліків (за бусольним кільцем та барабаном);
- за кутомірним кільцем та барабаном.

Способи вимірювання вертикальних кутів:

- за сіткою монокуляра;
- за відліковою шайбою монокуляра та барабаном вертикального наведення.

Основні перевірки бусолі та азимутальної насадки. Визначення поправки бусолі

Перед початком роботи з бусоллю необхідно провести перевірки бусолі, а після переміщення – визначити поправку бусолі. Для проведення перевірок бусоль переводиться в робоче положення. Перевірки бусолі проводять з метою визначення придатності бусолі до бойового використання.

До перевірок бусолі відносяться:

- *перевірка чутливості, врівноваженості та одноманітності показів магнітної стрілки* – магнітна стрілка орієнтира-бусолі повинна бути чутливою, врівноваженою і давати одноманітні покази;

- *перевірка мертвих ходів у механізмах відлікового черв'яка і вертикального наведення* – у механізмах відлікового черв'яка і вертикального наведення мертвий хід не повинен перевищувати 0-02 (для нових бусолей – 0-01). При більшому значенні бусоль здається до майстерні для ремонту;

- *перевірка круглого рівня* – встановлена в центр повітряна бульбашка кулькового рівня не повинна при обертанні верхньої частини приладу виходити за межі зовнішнього кільця;

- *перевірка місця нуля* – при нульових установках на відліковій шайбі і барабані механізму вертикального наведення і при приведенні бульбашки рівня на середину візирна вісь монокуляра повинна бути горизонтальною;

- *перевірка паралельності оптичних осей перископа і бусолі* – лінія візування наведеного монокуляра при встановленні перископа на монокуляр не повинна змінювати свого положення більше, ніж на 0-01.

До перевірок азимутальної насадки АНБ-1 відносяться:

- *перевірка встановлення перехрестя сітки візира* – перехрестя сітки візира повинне знаходитися на оптичній осі візира (зсув не повинен перевищувати 1/3 величини інтервалу в розриві горизонтального і вертикального штрихів;

- *перевірка встановлення рівня* – бульбашка не повинна зміщуватися від середини більше, ніж на одну поділку.

Поправка бусолі – різниця між магнітним азимутом та дирекційним кутом того ж самого орієнтирного напрямку. Визначають поправку бусолі за формулою

$$\Delta Am = Am_{сер} - \alpha,$$

після чого заповнюють ярлик вивірки і вклеюють у футляр:

ПАБ-2А № 2548
ΔAm = –1–07
Карта М-34-84-Б (Львів)
Район труба (4025-3)
Дата 18.04.2022
Визначив л-т Гнідаш

Поправку бусолі можна використовувати (в неаномальних районах) у радіусі 10 км від точки її визначення. При переміщенні на відстань більше 10 км поправку бусолі необхідно визначати знову. Якщо в новому районі неможливо заново визначити поправку бусолі, то дозволяється, як виключення, у радіусі 30 км користуватися старою поправкою, з введенням поправки на зміну зближення меридіанів ($\pm\Delta\gamma$):

$$\Delta Ам_{н} = \Delta Ам_{с} + (\pm\Delta\gamma).$$

Якщо новий район розташований на схід від місця визначення, то поправка має знак „+”, якщо на захід, то „–”.

Приведення бусолі у похідне положення (норматив № 6/КСП) здійснюють у зворотному порядку, при цьому в першу чергу заарретовують магнітну стрілку та встановлюють нульові відліки на бусольних шкалах та шкалі механізму вертикального навєдення.

1.4. Далекоміри

Артилерійські підрозділи оснащені стереоскопічними та квантовими далекомірами.

1.4.1. Стереоскопічні далекоміри

Стереоскопічні далекоміри призначені для вимірювання відстані, вертикальних і горизонтальних кутів у межах кутомірної сітки в полі зору приладу, а також для ведення візуальної розвідки.

Стереоскопічний далекомір ДС-1, до комплекту якого входить електронно-оптична приставка, називається ***далекоміром стереоскопічним нічним*** ДСН-1 (рис. 1.4). Електронно-оптична приставка призначена для виявлення і засічки інфрачервоних прожекторів противника.

Тактико-технічні характеристики стереоскопічних далекомірів, які перебувають на озброєнні РВіА СВ ЗС України, наведені у таблиці.

Тактико-технічні характеристики стереоскопічних далекомірів

Характеристики	ДС-1	ДС-1М-1
Збільшення, крат.	12	15
Поле зору, п.к.	0-85	0-70
Роздільна здатність, с	6	5
Межі вимірювання віддалі, м	400-16 000	625-16 000
Межі вимірювання кутів: - горизонтальних, п.к. - вертикальних, п.к.	 60-00 ±3-00	 60-00 ±3-00
Ціна поділки: - грубих шкал лімба і рівня, п.к. - точних шкал лімба і рівня, п.к.	 1-00 0-01	 1-00 0-01
Ціна поділки малої кутомірної сітки, п.к.	0-05	0-05
База, м	1	1
Перископічність, мм	302	302
Маса комплекту: - у бойовому положенні, кг - у похідному положенні, кг - у похідному положенні з нічними приставками, кг	 30,2 51,4 59,9	 34 56,5 65

Комплект далекоміра ДС-1 складає: власне далекомір з блендами; лімб; триногу із захисним кожухом; перетворювач координат ПК-3; документацію; ЗІП; гак; освітлення; ящик укладальний; акумулятор.

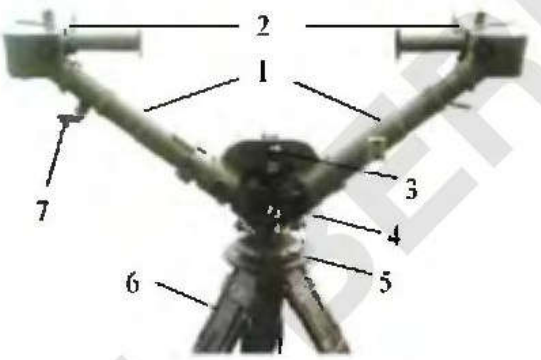


Рис. 1.4. **Стереоскопічний далекомір ДС-1**:

1 – власне далекомір;
2 – бленди;
3 – механізм рівня;
4 – окуляри;
5 – лімб;
6 – тринога;
7 – орієнтир-бусоль.

Підготовка ДС-1 до роботи включає: розстановку та горизонтування; орієнтування; проведення вивірок по висоті і відстані.

Для встановлення і горизонтування ДС-1 необхідно:

- розставити триногу, закріпити на ній лімб та кожух;
- відгоризонтувати триногу висувними ніжками за кульковим рівнем лімба;
- встановити далекомір на тримач лімба та перевірити горизонтування триноги;
- встановити бленди на прилад і налаштувати окуляри по базі очей та на чіткість зображення, після чого встановити наочники.

Вивірку далекоміра за висотою проводять перед початком роботи і періодично перевіряють у процесі роботи. Ознакою розладнання далекоміра за висотою є роздвоєння вимірювальних марок за висотою.

Вивірку далекоміра за віддаллю проводять з метою виключення систематичної помилки далекоміра і далекомірника, результатом якої є визначення числа вивірки за дальністю кожного далекомірника для свого далекоміра.

Для орієнтування *за відомим дирекційним кутом* орієнтирного напрямку наводять далекомір в орієнтир, дирекційний кут напрямку на який відомий, і встановлюють на лімбі відлік, який дорівнює величині дирекційного кута.

Можна визначити дирекційний кут орієнтирного напрямку *за допомогою магнітної стрілки орієнтира-бусолі*, для чого необхідно визначити магнітний азимут орієнтирного напрямку (з 3 – 5 незалежних вимірювань) та відняти від нього поправку орієнтира-бусолі (визначають аналогічно поправці бусолі ПАБ-2АМ).

Для вимірювання віддалі за допомогою ДС-1 необхідно:

- навести далекомір на ціль і маховиками вертикального та горизонтального наведення встановити центральну марку над ціллю (відстань між маркою та ціллю – ¼ висоти марки);

- обертаючи відліковий валик, сумістити за глибиною ціль і марку, після чого зняти відлік віддалі за шкалою віддалі у правому окулярі;

- збити отриманий відлік та повторити вимірювання: вимірювання проводять не менше двох разів та розраховують середнє значення.

Далекомір **ДС-1М-1** (рис. 1.5), на відміну від далекоміра ДС-1, додатково має механізм коливання марок, що дозволяє точніше вимірювати відстані. Вимірювання відстані в режимі коливання марок за глибиною щодо нерухомої цілі проводять після включення тумблера вимикача на правій трубі, коли вимірювальні марки починають коливатися з вибраною частотою та амплітудою. Обертаючи маховичок регулювання амплітуди, підбирають таку амплітуду, при якій положення марки, що коливається, збігалося б за глибиною з вибраними цілями.

Рис. 1.5. **Стереоскопічний далекомір ДС-1М-1**:

1 – датчик амплітуди; *2* – датчик частоти; *3* – вимикач

Точність визначення відстані буде залежати від вибору оптимального режиму роботи марки, яка коливається, тобто від підбору необхідної амплітуди і частоти коливання марки, за яких далекомірник зміг би відчути крайні положення марок по глибині.

Рекомендоване значення частоти – 5-9, амплітуди – 3-6. Для досвідченого далекомірника значення частоти – найбільше, значення амплітуди – найменше.

1.4.2. Квантові далекоміри

Квантові далекоміри призначені для: вимірювання відстаней до нерухомих і рухомих цілей, місцевих предметів і розривів снарядів; корегування стрільби наземної артилерії; ведення візуальної розвідки місцевості; топогеодезичної прив'язки елементів бойових порядків.

Тактико-технічні характеристики квантових далекомірів, якими оснащені артилерійські підрозділи, наведені в таблиці.

Тактико-технічні характеристики квантових далекомірів

Характеристики	1Д11 (1Д11-1, 1Д11М)	1Д13	1Д15М	КГД-2-2А
Збільшення	8,7 [x]	7 [x]	10 [x]	7 [x]
Поле зору	6°	6,7°	6°	5°
Межі вимірювання кутів:				
- горизонтальних	60-00	60-00	60-00	-
- вертикальних	± 4-50	± 5-00	± 3-00	-
Межі вимірювання відстаней, м:				
- мінімум	200	145	200	100
- максимум	10 000	20 000	9 990	10 000
Час готовності до вимірювання, с	30	5	20	2
Частота вимірів за хвилину	5-7	7-8	8-10	
Гранична помилка виміру, м	10	10	10	2
Кількість цілей, що фіксуються на індикаторі	3	2	3	3
Перископічність, мм	330	0	300	-
Маса комплекту у	60	15	60	2,9
похідному положенні, кг				
Кількість пусків на одній зарядці АКБ	300	600	200	1 500

Квантові далекоміри 1Д11, 1Д15 встановлені на командирських машинах управління та рухомих спостережних пунктах. При установці в машині з комплекту далекоміра використовується тільки приймач-передавач. Кутомірна платформа, тринога, АКБ і кабель забезпечують роботу далекоміра при організації виносного спостережного пункту.

До комплекту артилерійського квантового далекоміра **ДАК-2М** із пристроєм селекції цілей (рис. 1.6) входить: приймач-передавач, кутомірна платформа, тринога, з'єднувальний кабель, АКБ, укладальний ящик, ЗІП і документація.

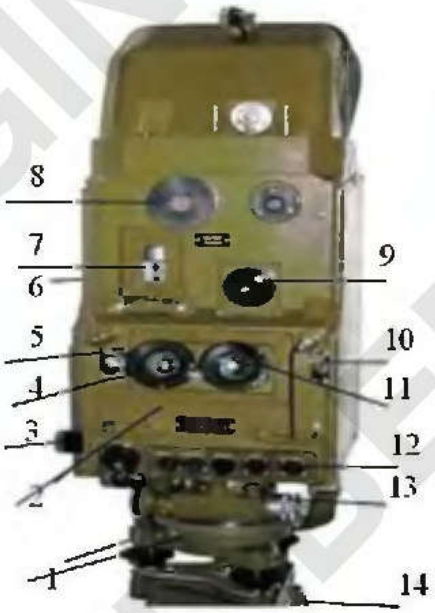


Рис. 1.6. **Артилерійський квантовий далекомір ДАК-2М:**

1 – кутомірна платформа;
2 – приймач-передавач;
3 – маховик вертикального наведення;
4 – окуляр цифрового індикатора;
5 – перемикач «Стробування»;
6 – рівень; *7* – шкала вертикальних кутів; *8* – патрон осушування;
9 – перемикач «Світлофільтр»;
10 – перемикач «Ціль»; *11* – окуляр;
12 – пульт управління; *13* – маховик горизонтального наведення;
14 – тринога

Підготовка далекоміра до роботи включає його встановлення, орієнтування та перевірку працездатності.

Для **встановлення далекоміра:**

- закріплюють триногу на місцевості, установлюють на неї кутомірну платформу і зміною довжини ніжок горизонтують її;

- відводять рукоятку затискного пристрою ліворуч до упору, встановлюють приймач-передавач і повертанням рукоятки праворуч закріплюють його;

- підключають кабель до приймача-передавача і АКБ;

- проводять точне горизонтування за циліндричним рівнем;

наводять далекомір на місцевість і обертанням діоптрійного кільця окуляра фокусують окуляр на різкість зображення.

Для **орієнтування** далекоміра за відомим дирекційним кутом орієнтирного напрямку необхідно: навести далекомір в орієнтир; послабити гвинт фіксації шкали лімба, гайку фіксації барабана точного відліку та встановити величину дирекційного кута на цей орієнтир: затиснути гвинт фіксації шкали лімба і гайку фіксації шкали точних відліків.

Перевірка працездатності ДАК-2М включає:

- контроль напруги АКБ;

- контроль функціонування вимірювача часових інтервалів;

- перевірку функціонування далекоміра.

Для *контролю напруги АКБ* вмикають тумблер НАПРУГА і натискають кнопку КОНТР. НАПР. – якщо у лівому окулярі приймача-передавача зажевріє лампа, то АКБ потребує заміни.

Для *контролю функціонування вимірювача часових інтервалів* необхідно: встановити перемикач СТРОБУВАННЯ у положення 0 і натиснути кнопку ПУСК; перемикач ЦІЛЬ послідовно встановлювати у положення 1, 2, 3 та натискати кнопку КАЛІБРУВАННЯ – показники цифрового індикатора повинні бути у зазначених межах:

Положення перемикача ЦІЛЬ	Показники індикатора		Примітка
	Дальність	Облік цілей	
1	14982 – 14990	3	В останньому розряді у всіх випадках повинні висвітлюватися лише цифри 0, 2, 5, 7
2	29962 – 29972	3	
3	44945 – 44957	3	

Для *перевірки функціонування далекоміра* перевіряють контрольним вимірюванням відому відстань або тричі вимірюють відстань до того самого об'єкта. Різниця між результатами вимірювань не повинна перевищувати 10 метрів.

Для **вимірювання відстані** підводять центральну марку сітки до об'єкта і натискають кнопку ПУСК; після того, як у лівому окулярі спалахне сигнальна лампочка, натискають кнопку ВИМІР; зчитують у лівому окулярі відлік на індикаторі відстані і покажчика числа цілей.

Висвітлення на індикаторі покажчика цілей цифр, що відрізняються від 1, свідчить про наявність на лінії візування кількох предметів. За необхідності установіть перемикач ЦІЛЬ у положення, яке відповідає вибраному предмету, і зробіть повторне вимірювання.

Далекомір забезпечує ступінчасте стробування відстані, що вимірюється. За необхідності установити перемикач СТРОБУВАННЯ у положення «0,4»; «1»; «2»; «3», вибираючи тим самим необхідне значення початкової відстані у кілометрах.

Лазерний прилад розвідки **ЛПР-1** (індекс 1Д13) (рис. 1.7) дозволяє вести візуальну розвідку місцевості і здійснювати вимірювання відстаней до цілей, орієнтирів, розривів снарядів (мін), а також вимірювати кути за допомогою кутомірної сітки.

Рис. 1.7. **Лазерний прилад розвідки ЛПР-1**

До комплекту ЛПР-1 входить: власне далекомір, кутомірний пристрій (для встановлення далекоміра на тринозі), тринога, футляр, укладальний ящик, ЗІП і документація.

Кутомірний пристрій має магнітну стрілку для вимірювання магнітних азимутів.

Для встановлення ЛПР на бусоль ПАБ-2М використовують перехідний кронштейн з комплекту ЗІП, який закріплюють на об'єктиві бусолі.

Підготовка далекоміра до роботи включає його встановлення, орієнтування і перевірку працездатності.

Для встановлення далекоміра:

- закріплюють триногу на місцевості, встановлюють у чашку кутомірний пристрій, горизонтують і фіксують його;
- закріплюють далекомір у кутомірному пристрої;
- наводять далекомір на місцевість і обертанням діоптрійного кільця окуляра фокусують окуляр на чіткість зображення.

Орієнтування далекоміра здійснюють, як правило, за дирекційним кутом орієнтирного напрямку.

Якщо немає відомого дирекційного кута орієнтирного напрямку, то його можна визначити за допомогою магнітної стрілки кутомірного пристрою. Порядок орієнтування ЛПР-1 за допомогою магнітної стрілки аналогічний орієнтуванню ПАБ-2М. Разом з тим, для застосування зазначеного способу необхідно завчасно визначити поправку орієнтира-бусолі ΔАм.

Перевірка працездатності далекоміра включає: контроль напруги АКБ, контроль функціонування далекоміра, перевірку місця нуля КВП, перевірку магнітної стрілки орієнтира-бусолі КВП.

Для контролю напруги АКБ необхідно увімкнути перемикач живлення ВВІМК-ВИМК (ВКЛ-ВЫКЛ) у положення ВВІМК (ВКЛ) – якщо в полі зору лівого окуляра зажевріє червона лампочка, то напруга нижче допустимої величини і необхідно замінити АКБ.

Для контролю функціонування далекоміра вимірюють відстань до об'єкта, відстань до якого відома з похибкою ≤ 2 м. Різниця виміряної і фактичної відстаней повинна бути ≤ 10 м. Якщо немає об'єкта з відомою відстанню, то здійснюють трикратне вимірювання відстані до того самого об'єкта. При цьому різниця виміряної та відомої відстаней не повинна перевищувати 10 м.

Перевірку місця нуля та перевірку магнітної стрілки орієнтир-бусолі КВП проводять аналогічно, як і на бусолі ПАБ-2М.

Для вимірювання відстані:

- вмикають перемикач живлення далекоміра та наводять перехрестя далекоміра в ціль;
- натискають кнопку ВИМІР 1 і після загорання зеленої лампи в окулярі індикатора відпускають кнопку;
- зчитують значення дальності в окулярі індикатора (рис. 1.8).

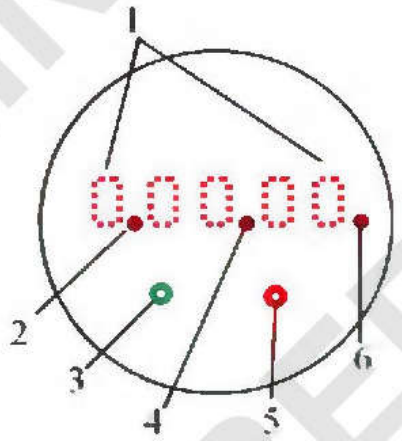


Рис. 1.8. **Вигляд поля зору в окулярі індикатора відстані:**

1 – індикатор відстані;
2 – наявність цілі ближче від мінімальної відстані;
3 – готовність до вимірювання;
4 – відсутній зондуючий імпульс;
5 – розряд АКБ;
6 – наявність декількох цілей.

За наявності у створі променів (у розриві кутомірної сітки) декількох цілей (висвітлюється індикатор «6»), можна виміряти відстань до 1-ї і 2-ї цілей, натискаючи кнопки відповідно ВИМІР 1 або ВИМІР 2.

За необхідності вимірювання відстані до 3-ї цілі вимірюють відстань до другої цілі, після чого встановлюють рукоятку обмеження мінімальної дальності на 50 – 100 метрів більше виміряної і знову вимірюють відстань. Для отримання більш точних результатів відстань до цілі вимірюють 2-3 рази.

Лазерний далекомір-цілевказівник **1Д15** (рис. 1.9) призначений для роботи у складі комплексів артилерійського озброєння з напівактивним лазерним наведенням, а також для коригування артилерійського вогню під час стрільби звичайними боєприпасами з виносних КСП або з КМУ комплексу 1В12М.

Рис. 1.9. **Лазерний далекомір-цілевказівник 1Д15**

До складу 1Д15 входять:

- приймач-передавач ПП-3 – власне далекомір;
- блок живлення – забезпечує видачу напруги на ПП-3;
- система наведення з триногою – для установлення ПП-3 на місцевості, горизонтування його, наведення виробу і відліку горизонтальних кутів;
- тринога – для установки ПП-3 на ґрунт

Для підготовки далекоміра 1Д15 до роботи необхідно: відкрити кришку захисного скла, перевірити вихідне положення органів управління (всі тумблери у пол. ВИМК (ВЫКЛ); перемикач ЦІЛЬ у пол. ЦІЛЬ-1; перемикач СТРОБУВАННЯ (СТРОБИРОВАНИЕ) у пол. "0,1"; перемикач ЗАТРИМКА (ЗАДЕРЖКА) у пол. "0") та встановити окуляри на чіткість зображення.

Перевірка працездатності далекоміра 1Д15 включає:

контроль напруги АКБ: увімкнути ПП-3 (тумблер ЖИВЛЕННЯ ВВІМК (ПИТАНИЕ ВКЛ) у пол. ВВІМК (ВКЛ) і, якщо постійно світиться світлодіод ЖИВЛЕННЯ (ПИТАНИЕ) та червона точка АКБ-ЗАРЯДЖЕНО (ЗАРЯЖЕНО) у лівому окулярі – напруга достатня.

контроль функціонування ВЧІ:

увімкнути ПП-3 та перемикач П-Д встановити у положення "Д";

перемикач ЦІЛЬ (ЦЕЛЬ) встановити у положення СК (самоконтроль);

перемикач СТРОБУВАННЯ (СТРОБИРОВАНИЕ) послідовно встановити в положення 0,1; 0,5; 1; 2; 3 та, натискаючи після кожного положення кнопку ПУСК, контролювати висвітлюванням на індикаторі віддалі в лівому окулярі наступні значення: 0,1 – 100-150; 0,5 – 500-550; 1 – 1000-1050; 2 – 2000-2050; 3 – 3000-3050;

по закінченні перевірки перемикач ЦІЛЬ (ЦЕЛЬ) у пол. ЦІЛЬ 1, перемикач СТРОБУВАННЯ (СТРОБИРОВАНИЕ) у пол. 0,1 та вимкнути тумблер ЖИВЛЕННЯ (ПИТАНИЕ).

контроль функціонування далекоміра:

перемикач П-Д встановити в положення "П" – у лівому окулярі засвітиться сигнал "П";

перемикач П-Д встановити в положення "Д" – у лівому окулярі засвітиться сигнал "=";

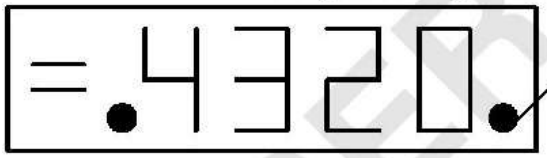
провести вимірювання віддалі до об'єкта, відстань до якого відома, або провести 3 вимірювання віддалі до того самого об'єкта. Похибка не повинна перевищувати 10 м.

Для вимірювання віддалі далекоміром 1Д15 необхідно:

- навести далекомір на ціль та увімкнути тумблер ЖИВЛЕННЯ (ПИТАНИЕ);
- перемикач П-Д встановити в положення "Д" та натиснути і утримувати кнопку ПУСК;
- у лівому окулярі зчитати віддаль до цілі та відпустити кнопку ПУСК.

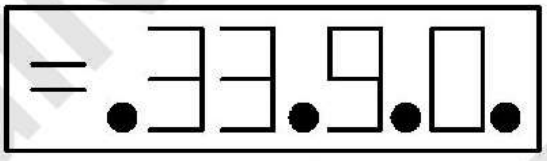
Якщо під час натискання кнопки ПУСК в лівому окулярі з'являється сигнал "….", це означає, що далекомірник здійснив промах по цілі або ціль знаходиться на віддалі, що перевищує граничну для даного вимірювання.

Порядок приймання інформації:

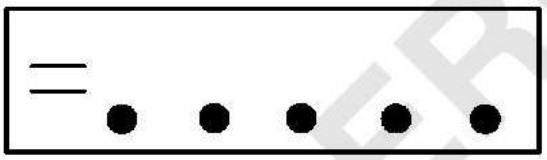


Віддаль до цілі 4320 м, в створі одна ціль

Віддаль до цілі 6755 м, в створі дві цілі



Віддаль до цілі 3390 м, в створі три і більше цілей



Віддаль до цілі менше 100 м, або більше 9995 м

Квантовий топографічний далекомір **КТД-2-2А** (рис. 1.10) призначений для спостереження місцевості та вимірювання відстаней.

До комплекту КТД-2-2А входить: приймально-передавальний пристрій (далекомір), кронштейн (для встановлення далекоміра на бусоль ПАБ-2М), АКБ, лямка (для перенесення далекоміра) та ЗІП.

Рис. 1.10. **Квантовий топографічний далекомір КТД-2-2А**

Перевірка працездатності приладу включає: контроль напруги АКБ та перевірку функціонування далекоміра.

Для перевірки напруги АКБ необхідно:

встановити тумблер «0-1» живлення далекоміра у положення «1»;

спостерігаючи в окуляр виведення цифрової інформації, оцінити стан АКБ: про стан АКБ свідчить кількість рисок (від 0 до 4) на знаку умовного зображення батареї; відсутність рисок свідчить про те, що батарея розряджена та її слід замінити на заряджену.

Для *перевірки функціонування далекоміра* перевіряють контрольним вимірюванням відому відстань або тричі вимірюють відстань до того самого об'єкта. Різниця між результатами вимірювань не повинна перевищувати 3 метри.

Для вимірювання відстані (встановивши далекомір на об'єктиві бусолі ПАБ-2М або утримуючи у руках) необхідно:

увімкнути електроживлення далекоміра, встановивши тумблер «0-1» у положення «1»;

навести перехрестя кутомірної сітки на об'єкт (маховиком відлікового механізму бусолі або вручну);

натиснути кнопку «Старт» і утримувати її не менше 1 секунди;

плавно відпустити кнопку «Старт» і зчитати виміряну відстань на індикаторі далекоміра (у лівому окулярі).

Якщо у процесі вимірювання буде виведено повідомлення **«Err: OVERFLOW»**, необхідно точніше навести прилад на об'єкт.

У процесі вимірювання можна змінити значення «строба» (мінімальної відстані вимірювання) натисканням на кнопки «СТРОБ» і «СТАРТ».

1.5. Електронно-оптичні прилади. Автоматизований комплекс розвідки АКР СН-4003

Принцип дії електронно-оптичних приладів нічного бачення полягає у перетворенні світлового зображення на електронні сигнали, їх посилені електронно-оптичним перетворювачем та створені оптичного зображення, достатнього для бачення людським оком.

Електронно-оптичний перетворювач (ЕОП) – це пристрій, який перетворює електронні сигнали на оптичне зображення, достатнє для сприймання людиною.

Електронно-оптичні перетворювачі складаються з:

фотокатода, який перетворює слабкі світлові джерела на джерела електронів;

посилювача електронних джерел (фокусувального елемента).

люмінесцентного екрана, на якому відтворюється посилене зображення.

Загальна будова найпростішого однокамерного ЕОП наведена на рис. 1.11.

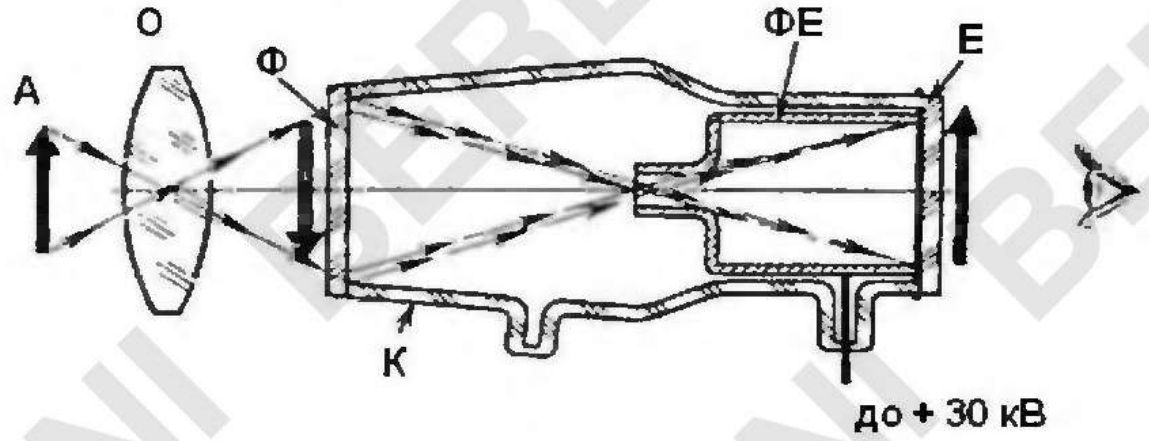


Рис. 1.11. **Електронно-оптичний перетворювач:**
О – об'єктив; *А* – зображення; *К* – корпус; *Ф* – фотокатод; *ФЕ* – фокусувальний елемент; *Е* – екран

Нічний спостережний прилад ННП-21 (рис. 1.12.) призначений для спостереження за полем бою, розвідки цілей, корегування вогню артилерії в нічних умовах, а також вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, визначення азимута і кута місця цілі та вимірювання віддалі до цілі, якщо відомі її розміри (за напрямком або по висоті).

Рис. 1.12. **Нічний спостережний прилад ННП-21**

Тактико-технічні характеристики нічного спостережного приладу ННП-21

Характеристика	Значення
Дальність спостереження, м	1000
Збільшення, крат.	6,3
Поле зору, град.	6
Ціна поділки шкали кутів місця цілі, п.к.	0-01
Перископічність, мм	385
Межі вимірювання кутів місця цілі, п.к.	
поза машиною	±3-00
у машині	від – 0-83 до + 2-33
Напруга живлення, В	2,5; 13; 26

Прилад складається з об'єктива, електронно-оптичного перетворювача, бінокулярного мікроскопа, компенсаційної пластини, світлофільтрів.

До комплекту приладу входять: нічний спостережний прилад ННП-21, лімб, рансць, чохол, тринога, індивідуальний комплект ЗІП.

Установка нічного спостережного приладу в башті дозволяє використовувати його при організації виносного спостережного пункту. При встановленні приладу в машині з комплекту використовується лише нічний спостережний прилад ННП-21.

Забороняється вмикати прилад вдень при відкритій діафрагмі об'єктива. Не дозволяється наводити ввімкнений прилад на джерела світла (вогні, фари, що світяться, Сонце і т.п.) навіть при закритій діафрагмі об'єктива. При несподіваній появі у полі зору джерел світла рукоятку світлофільтрів необхідно перевести в положення

ЗАЧИН (ЗАКР) (крайнє праве положення), або повністю закрити діафрагму об'єктива, або вимкнути прилад.

Для підготовки до роботи нічного спостережного приладу ННП-21 необхідно:

- установити привод фокусування в положення, відповідне температурі навколишнього повітря;
- установити рукоятку перемикання світлофільтрів у положення Н;
- установити рукоятку-поводок діафрагми в положення ЗАЧИН (ЗАКР);
- відкрити кришку бленковпака, що закриває об'єктив приладу;
- установити окуляр на чітке зображення і по базі очей;
- увімкнути прилад (ввімкнення приладу здійснюється установкою перемикача ввімкнення приладу в положення ВВІМК. АКБ (ВКЛ. АККУМ) при живленні приладу від акумуляторної батареї або в положення ВВІМК БОРТМЕРЕЖУ (ВКЛ. БОРТСЕТЬ) при живленні приладу від бортової електромережі);
- установити у полі зору приладу необхідну яскравість зображення місцевості, при цьому рукоятка перемикання світлофільтрів повинна бути в положенні ''Б''.

При переведенні приладу ННП-21 з бойового положення в похідне необхідно закрити кришку бленковпака і вимкнути живлення приладу.

Комбінований прилад спостереження ННДВ (1ПН44)

Комбінований прилад спостереження ННДВ (рис. 1.13) (нічний спостережний та денний візир, індекс 1ПН44) призначений для спостереження за полем бою та орієнтування на місцевості в денних та нічних умовах.

Рис. 1.13. **Комбінований прилад спостереження ННДВ (1ПН44)**

Тактико-технічні характеристики комбінованого приладу спостереження ННДВ (1ПН44)

Характеристики	1ПН44	
	Денна гілка	Нічна гілка
Дальність спостереження, м		до 1200
Збільшення, крат.	7 / 2,7	6,2
Поле зору, град.	7 / 1,8	4,35
Ціна поділки шкали кутів місця цілі, п.к.	0-05	0-05
Перископічність, мм	358	195
Кутова величина діаметра пунктирного кола в полі зору, п.к.		0-10
Межі вимірювання кутів місця цілі,град.		– 5 до + 15
Напруга живлення, В	27 ± 3	27 ±3

Комбінований прилад спостереження 1ПН44 конструктивно складається з двох основних частин:

- нічного спостережного приладу без підсвічування (нічної гілки);
- денного візира (денної гілки).

Нічний прилад та денний візир мають загальні окуляри.

Нічний прилад конструктивно складається з:

- об'єктива;
- високовольтного перетворювача напруги (ВПН);
- електронно-оптичного перетворювача (ЕОП);
- бінокулярного мікроскопа.

Об'єктив виробу, до складу якого входять лінзи та дзеркало, проєктує на фотокатод ЕОП дійсне перевернуте зображення спостережної цілі малої яскравості.

При повороті маховичка світлофільтрів встановлюється потрібний світлофільтр або прозора пластинка на шляху світлового потоку, який йде від об'єктива до ЕОП. До вузла світлофільтрів входить три світлофільтри та прозора пластина, які позначені:

Н1 – щільний нейтральний світлофільтр;

Н2 – менш щільний світлофільтр;

К – червоний світлофільтр;

Б – прозора пластина.

Електромагніт із заслінкою захищає електронно-оптичний перетворювач від засвічування зовнішніми джерелами світла шляхом перекриття фотокатода ЕОП заслінкою.

Привод заслінки призначений для часткового або повного перекриття поля зору спостерігачем для покращення умов спостереження.

Головною складовою приладу є двокамерний однокаскадний електронно-оптичний перетворювач.

Високовольтний перетворювач напруги складається з:

- низьковольтного блока;
- високовольтного блока.

Низьковольтний блок призначений для перетворення 27 В постійної напруги на змінну високу – 8 кВ.

Високовольтний блок призначений для випрямлення та посилення змінної напруги до високої постійної напруги 30 кВ.

Бінокулярний мікроскоп призначений для фокусування зображення, яке проходить через об'єктив, виключення нахилу зображення, що виникає при повороті рухомої частини об'єктива за кутом місця цілі та розглядання зображення цілі, яке проектується денною та нічною оптичними гілками приладу.

Денний візир являє собою бінокулярний перископічний прилад з головним дзеркалом, що коливається. Відмінною особливістю приладу є те, що його окуляри та другий компонент лінзової системи, яка обертається, розташовані в окулярній частині нічного приладу.

Денний візир складається з наступних вузлів:

- головки;
- корпусу з лінзами;
- зустрічного механізму;
- дзеркала в оправі.

Під час роботи з приладом необхідно пам'ятати, що категорично забороняється вмикати нічну гілку приладу вдень при відкритих заслінці, діафрагмі та натиснутій педалі захисту від засвічування. **Денне світло виводить прилад з ладу!**

Для роботи з приладом у денний час необхідно:

- встановити перемикач "Н-Д" в положення "Д";
- відкрити кришку бронековпака денного візира;
- налаштувати окуляри на різкість та по базі очей;
- перевірити увімкнення світлофільтра в полі зору приладу;
- перевірити зміну збільшення денного візира;

- при роботі взимку тумблер ОБІГРІВ ВВІМК – ВИМК (ОБОГРЕВ ВКЛ – ВЫКЛ) встановити в положення ВВІМК (ВКЛ);

- під час спостереження в сутінках увімкнути підсвічування сітки.

Для роботи з приладом у нічний час необхідно:

- перевірити вихідне положення органів керування нічного візира;

- відкрити кришку бронсковпака об'єктива нічного візира;

- розстопорити об'єктив, для цього фіксатор об'єктива відтягнути на себе та повернути вправо до упору;

- переконатись, що маховички ЗАСЛІНКА та ДИАФРАГМА в крайньому правому положенні, маховичок СВІТЛОФІЛЬТР (СВЕТОФИЛЬТР) у положенні "Н1";

- встановити рукоятку "Н-Д" у положення "Н" та правою ногою натиснути педаль захисту від засвічування;

- повертаючи маховички ЗАСЛІНКА (ЗАСЛОНКА) і ДІАФРАГМА (ДИАФРАГМА) та спостерігаючи в прилад, поступово відкрити фотокатод електронно-оптичного перетворювача, збільшуючи яскравість зображення;

- відфокусувати зображення маховичком ФОКУС;

- якщо яскравість місцевості недостатня, то світлофільтр встановити в положення "Н2", "К" або "Б";

- при необхідності ввімкнути підсвічування сітки.

Якщо під час роботи в полі зору з'явиться джерело світла, то для того, щоб не вивести з ладу ЕОП, терміново відпустити педаль захисту від засвічування, а рукоятку "Н-Д" встановити в положення "Д".

По закінченні роботи перевести прилад у вихідне положення, а саме:

- відпустити педаль захисту від засвічування;

- рукоятку "Н-Д" встановити в положення "Д", маховичок СВІТЛОФІЛЬТР (СВЕТОФИЛЬТР) у положення "Н1", маховички ЗАСЛІНКА (ЗАСЛОНКА) та ДІАФРАГМА (ДИАФРАГМА) в крайнє праве положення, яке відповідає мінімальному отвору діафрагми;

- застопорити об'єктив нічного візира;

- тумблер ОБІГРІВ (ОБОГРЕВ) встановити в положення ВИКЛ (ВЫКЛ);

- закрити кришку нічного візира.

Прилад нічного бачення 1ПН61

Активно-імпульсний прилад нічного бачення 1ПН61 призначений для ведення розвідки цілей в нічних умовах і визначення віддалі до них.

До комплекту приладу входять (рис. 1.14):

- активно-імпульсний прилад нічного бачення;
- блок живлення;
- блок живлення освітлювача приладу;
- вимірювач часу;
- цифровий індикатор.

а *б* *в* *г* *д*

Рис. 1.14. **Активно-імпульсний прилад нічного бачення 1ПН61:**

а – активно-імпульсний прилад нічного бачення; *б* – блок живлення; *в* – блок живлення освітлювача приладу; *г* – вимірювач часу; *д* – цифровий індикатор.

Тактико-технічні характеристики приладу нічного бачення 1ПН61

Характеристика	Значення
Тип	нічний, активно-імпульсний
Віддаль розпізнавання цілі (типу "танк") вночі:	
- в активному режимі, м	2500 – 3000
- у пасивному режимі, м (при ПНО = $5x10^{-3}$ лк)	1300 – 1500
Діапазон вимірюваних віддалей, м	від 500 до 3000
Максимальна помилка вимірювання віддалі, м	20
Максимальна помилка наведення за цілевказівкою від приладу 1ПН59 (у вертикальній площині), п.к.	0-02,5
Збільшення зображення, крат.	8 – 10
Кути наведення візирної лінії, град:	
- по куту місця	від -5 до +15
- по азимуту	360 з баштою

Для підготовки приладу необхідно:

1. Перевірити та за необхідності встановити у вихідне положення органи керування:

- бронековпак закритий;

- перемикач РЕЖИМ РОБОТИ (РЕЖИМ РАБОТЫ) – у положення ВИКЛ (ВЫКЛ);

- тумблер ОБІГРІВ (ОБОГРЕВ) – у положення ВИКЛ (ВЫКЛ);

- перемикач ЗАСЛІНКА (ЗАСЛОНКА) у положення ЗАКРИТО (ЗАКРЫТО);

- тумблер 1ПН61-1П28 – у нижньому положенні.

За допомогою рукоятки, розташованої праворуч від оператора на даху башти, відкрити кришку, що закриває об'єктив приладу.

2. Розстопорити головну частину приладу.

3. На щитку башти перевести вимикач 1ПН61 в положення ВВІМК (ВКЛ).

4. Ручку ЗАСЛІНКА (ЗАСЛОНКА) встановити в положення ВІДКР (ОТКР).

Бінокль нічний 1ПН33Б

Нічний бінокль (рис. 1.15) призначений для спостереження за місцевістю в умовах природної нічної освітленості.

Бінокль є приладом нічного бачення, принцип роботи якого заснований на посиленні яскравості зображення за допомогою електронно-оптичного перетворювача (ЕОП).

Рис. 1.15. **Бінокль нічний 1ПН33Б**

Тактико-технічні характеристики бінокля нічного 1ПН33Б

Характеристика	Значення
Віддаль розпізнавання при природній нічній освітленості $(3,5)\cdot10^{-3}$ люкса і прозорій атмосфері відкрито розташованої людини (у повний зріст) на тлі польової зелені, м, не менше	200
Збільшення, крат	3,2±0,3
Кут поля зору, град.	9±30′
Час безперервної роботи бінокля (без заміни акумуляторної батареї)	
при температурі ±20 °С, год., не менше	7
при температурі мінус ±40 °С, год., не менше	3
при температурі ±40 °С, год., не менше	5
Напруга на електронно-оптичному перетворювачі (ЕОП), кВ	18^{+1}_{-3}

Тепловізійний прилад 1ПН59 призначений для пошуку і розпізнавання цілей в умовах недостатньої видимості в оптичні прилади внаслідок несприятливих погодних умов або різних перешкод (туман, димові завіси, перешкоди від яскравих джерел світла та ін.) у нічних і денних умовах.

Прилад складається з наступних основних частин (рис. 1.16):

- приймального пристрою;
- рукоятки гвинтового приводу;
- блока керування (БКер);
- двох блоків індикації (БІ);
- блока комутації (БК).

Рис. 1.16. **Тепловізійний прилад 1ПН59:**

а – приймальний пристрій; *б* – рукоятка гвинтового привода; *в* – блок керування; *г* – блок індикації; *д* – блок комутації

Тактико-технічні характеристики тепловізійного приладу 1ПН59

Характеристика	Значення
Тип	інфрачервоний тепловізійний
Максимальна дальність виявлення цілі (бортова проекція танка типу Т-62) вночі, м	3000
Максимальна дальність розпізнавання цілі (бортова проекція танка типу Т-62) вночі, м	2000
Поле зору в режимі виявлення:	
- за кутом місця, град.	4
- по азимуту, град.	3
Поле зору в режимі розпізнавання:	
- за кутом місця, град.	1,3
- по азимуту, град.	1
Кути наведення візирної лінії:	
- за кутом місця, град.	від -5 до +15
- по азимуту, град.	360 з баштою
Збільшення зображення:	
- у режимі виявлення, крат.	2,5
- у режимі розпізнавання, крат.	8
Час готовності приладу до роботи, хв	не більше 20

АКР СН-4003 призначений для навігаційного забезпечення підрозділів Сухопутних військ та Сил спеціальних операцій, ведення розвідки, визначення координат точок (орієнтирів, цілей) на місцевості та визначення поправок для стрільби артилерії.

Тактико-технічні характеристики АКР СН-4003

Діапазон вимірювання відстаней – від 145 м до 10000 м.

Діапазон вимірювання по висоті – від мінус 5-00 (30°) до плюс 5-00 (30°).

Діапазон температур – від -30 до +60 °С.

Точність вимірювання відстаней – ±10 м.

Максимальна дальність оптичного виявлення – не менше 10000 м.

Кут поля зору в режимі виявлення – від 1° до 11° (6,7°).

Кратність збільшення оптичного каналу візування – 7.

Середня квадратична похибка визначення поточних значень навігаційних параметрів, не більше:

координат місця – 10 м;

висоти – 15 м.

Маса АКР СН-4003 у бойовому положенні (з поворотним пристроєм та триногою) – не більше 7 кг.

АКР СН-4003 здійснює приймання сигналів навігаційних космічних апаратів (НКА).

До складу АКР СН-4003 входять (рис. 1.17):

а) лазерний прилад розвідки ЛПР-І;

б) приймач навігаційний (ПН);

в) пристрій зарядний;

г) модем.

а *б* *в* *г*

Рис. 1.17. **АКР СН-4003**

Питання для самоконтролю

1. Поясніть принцип дії приладів нічного бачення.
2. Тактико-технічні характеристики АКР СН-4003.
3. Основні частини тепловізійного приладу 1ПН59.
4. Призначення активно-імпульсного приладу нічного бачення 1ПН61.
5. Призначення та принцип дії квантових далекомірів.
6. Призначення та ТТХ перископічної артилерійської бусолі.

Розділ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ І ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ НА РУХОМИХ ТА СТАЦІОНАРНИХ СПОСТЕРЕЖНИХ (КОМАНДНО-СПОСТЕРЕЖНИХ) ПУНКТАХ

2.1. Види спостережних пунктів і вимоги, що висуваються до них

Спостережний пункт (СП) – місце, з якого ведеться розвідка спостереженням.

Командно-спостережний пункт (КСП) призначений для ведення розвідки противника та місцевості, управління підлеглими силами і засобами розвідки, обслуговування стрільби артилерії та для спостереження за діями загальновійськових підрозділів і підтримки взаємодії з ними.

Передовий спостережний пункт (ПСП) призначений для ведення розвідки противника і місцевості безпосередньо перед фронтом передових загальновійськових підрозділів, підтримки більш тісного зв'язку з ними та обслуговування стрільби артилерії по цілях, що не спостерігаються з командно-спостережного пункту.

Боковий спостережний пункт (БСП) – для ведення розвідки противника і місцевості, обслуговування стрільби артилерії, спостереження за діями своїх загальновійськових підрозділів у районах, що не спостерігаються з КСП (ПСП), а також для організації спряженого спостереження.

Вимоги до СП (КСП):

забезпечувати виконання поставлених завдань;

мати гарний огляд місцевості, що знаходиться перед фронтом і в глибині бойового порядку противника в заданій смузі (секторі) розвідки;

мати приховані підступи;

бути невидимими для спостереження противника;

забезпечувати розміщення особового складу, засобів зв'язку та техніки.

Найвигідніші місця для розміщення:

схили висот, що повернені в бік противника;

ділянки місцевості, які знаходяться за 200 – 300 м перед лісом, кущами, садом або гаєм;

високі дерева в глибині лісу або на узліссі;

горища, верхні поверхи будинків та фабричні (заводські) труби.

Віддалення спостережних пунктів від переднього краю своїх військ залежить від характеру місцевості й поставленого завдання. Як правило, КСП (СП) розгортається на відстані 1-1,5 км від переднього краю своїх військ. ПСП, як правило, розгортається на відстані до 500 м від переднього краю своїх військ.

Варіант розміщення СП (КСП) наведено на рис. 2.1.

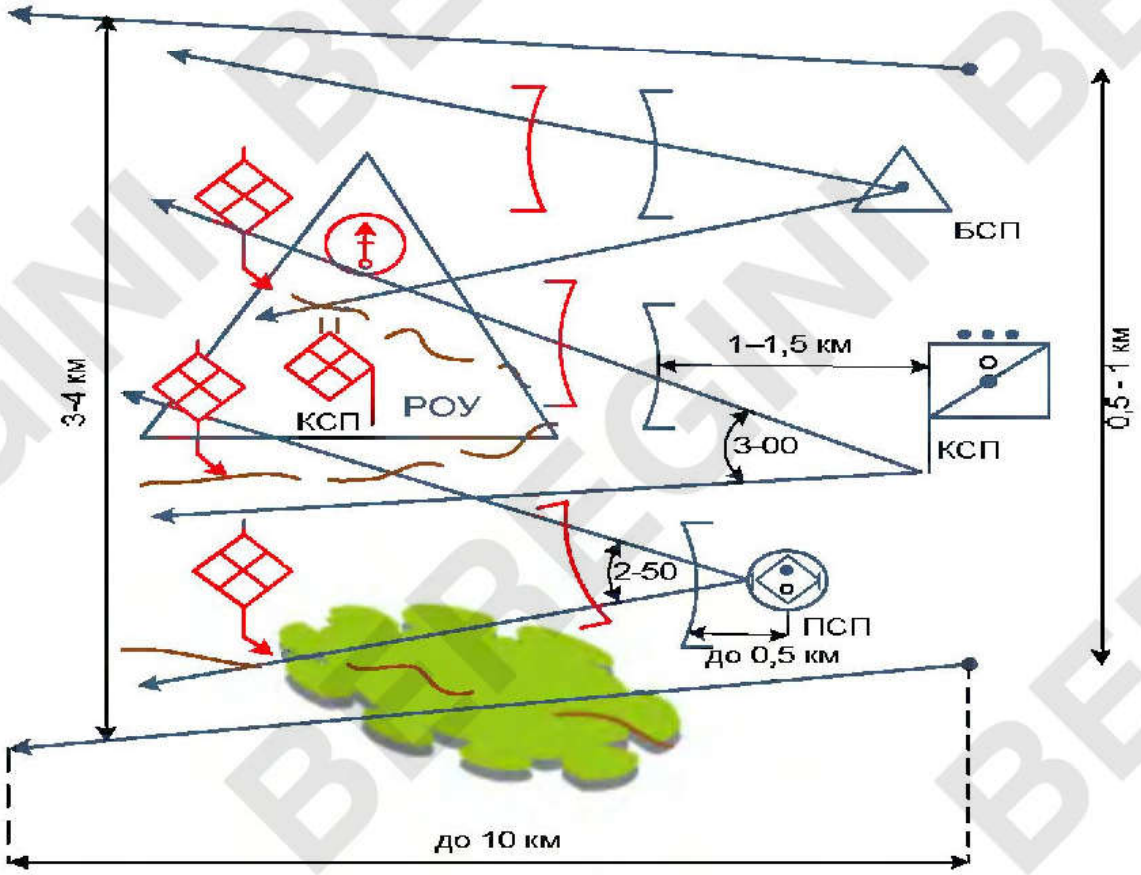


Рис. 2.1. **Розміщення СП (КСП) на місцевості**

Сектор розвідки СП (КСП) – 3-00, для ПРП-4 – 2-50.

Склад спостережного, командно-спостережного пункту непостійний і залежить від умов обстановки. До нього, як правило, входять:

командир відділення розвідки, обслуги КМУ (ПРП);

розвідник;

далекомірник;

радіотелефоніст.

Для захисту особового складу, приладів і техніки здійснюється інженерне обладнання спостережних пунктів, а також їх маскування від наземного і повітряного спостереження противника.

Варіант інженерного обладнання СП (КСП) на місцевості наведено на рис. 2.2.

Рис. 2.2. **Обладнання СП (КСП) на місцевості**

Під час інженерного обладнання спостережного пункту для КМУ (ПРП) обладнуються укриття котлованного типу (рис. 2.3).

Об'єм вийнятого ґрунту складає в середньому 50 – 60 м^3. Для виконання робіт з обладнання укриття необхідно 60 – 70 чол/год.

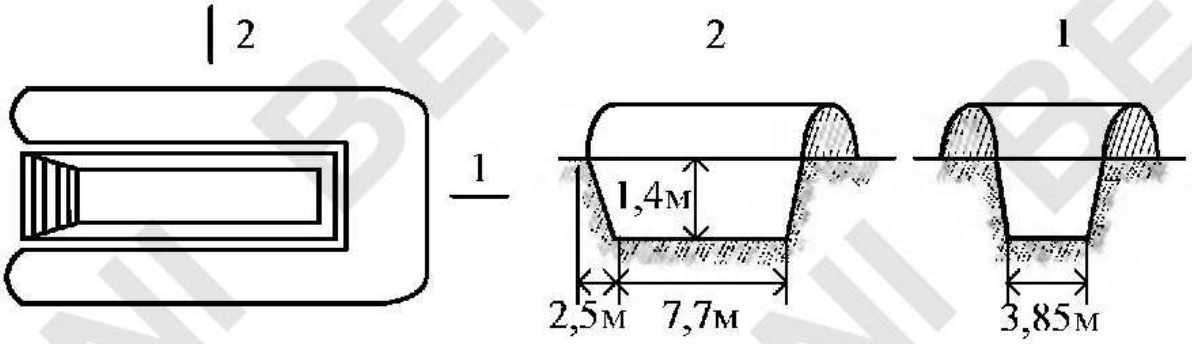


Рис. 2.3. **Обладнання СП (КСП) на КМУ (ПРП)**

Інженерне обладнання спостережних пунктів проводять, як правило, вночі, з урахуванням можливого застосування противником приладів радіолокаційної розвідки і нічного бачення. Роботи, що не закінчені до світанку, повинні бути добре замасковані удень.

У процесі інженерного обладнання розвідка противника не припиняється.

У лісових районах місця для спостережних пунктів можуть бути обладнані на високих деревах і спеціально обладнаних вишках, замаскованих від спостереження противником.

При діях узимку укриття для особового складу утеплюються.

На болотистій місцевості окопи для спостережних пунктів і укриття для особового складу та бойової техніки споруджуються напівнасипного та насипного типу.

На морському узбережжі при обладнанні спостережних пунктів широко застосовуються природні сховища (розщілини, печери в берегових скелях і т.ін.).

Для укриття СП (КСП) від спостереження противником потрібно:

використовувати маскувальні властивості місцевих предметів і місцевості;

застосовувати табельні маскувальні засоби і місцеві матеріали;

проводити маскувальне фарбування техніки і приладів під колір навколишнього середовища;

підтримувати маскувальну дисципліну.

З метою підтримки маскувальної дисципліни необхідно:

розгортання командно-спостережного пункту проводити приховано, не допускати переміщення особового складу на видимих противником ділянках місцевості;

для ведення розвідки на командно-спостережному (спостережному) пункті мати мінімально необхідну кількість особового складу і приладів;

при виконанні інженерних робіт не порушувати вигляду місцевості, не вирубувати без потреби дерева і кущі, не витоптувати траву;

інженерне обладнання пунктів проводити вночі або в умовах обмеженої видимості, добре маскуючи споруди і лаштунки робіт;

у нічний час розводити багаття тільки у встановлених для цього місцях, не користуватися на пунктах кишеньковими ліхтариками;

не допускати, особливо вночі, шуму, розмов, голосних команд і сигналів;

обмежувати роботу засобів радіозв'язку на передавання.

На розгортання спостережного пункту на місцевості з ТГП за допомогою карти (аерознімка) та приладів своїми силами потрібно до 25 хв, при організації розвідки з КМУ, РРП, використовуючи дані апаратури топоприв'язки, – 4-5 хв, а при використанні супутникових систем навігації – до 1,5 хв.

На розгортання спряженого спостереження на базі 200 – 500 м з ТГП спостережних пунктів за допомогою карти (аерознімка) та приладів своїми силами необхідно до 30 хв, на КМУ та РРП при користуванні радіозв'язком – 10 – 15 хв, а при використанні супутникових систем навігації – 3 – 5 хв.

На згортання спостережного пункту необхідно до 4 хв, а на згортання спряженого спостереження – до 15 хв.

В умовах ночі вказані нормативи часу збільшуються в 1,5 раза.

2.2. Обов'язки посадових осіб

Безпосереднім організатором артилерійської розвідки в дивізіоні є ***начальник розвідки.***

Він зобов'язаний: своєчасно планувати артилерійську розвідку, доводити завдання розвідки до підрозділів, керувати силами і засобами розвідки дивізіону, організовувати взаємодію між ними, а також з доданими (призначеними для обслуговування стрільби) підрозділами розвідки; особисто вести розвідку, здійснювати збір і обробку розвідувальних відомостей; керувати розгортанням і роботою пунктів спряженого спостереження дивізіону; доповідати командиру (начальнику штабу) дивізіону і старшому штабу, а також інформувати підрозділи дивізіону про результати розвідки; контролювати своєчасність виконання завдань розвідки підрозділами; узагальнювати і доводити до командирів батареї нові дані про організацію, озброєння, техніку противника і способи ведення ним бойових дій, узагальнювати і поширювати досвід ведення розвідки.

Начальник розвідки управляє підпорядкованими йому розвідувальними підрозділами (органами) артилерійської розвідки особисто з використанням командирської (командно-штабної) машини, що виділяється в його розпорядження.

Командир взводу артилерійської розвідки (тут і в подальшому це відноситься і до командира взводу управління (КВУ) артилерійських підрозділів) несе відповідальність за постійну бойову готовність взводу і успішне виконання ним завдань з розвідки противника та обслуговування стрільби артилерії. Він повинен завжди знати обстановку, стан і можливості свого підрозділу, де знаходиться особовий склад і яке завдання він виконує.

Командир взводу керує підрозділом шляхом віддання усних розпоряджень, а також командами і сигналами. Командир взводу артилерійської розвідки отримує бойове завдання, як правило, на місцевості від командира частини (підрозділу) або начальника розвідки.

В окремих випадках завдання може ставитися по карті з наступним уточненням її на місцевості.

Командир взводу артилерійської розвідки при підготовці бойових дій і управлінні взводом в бою ***зобов'язаний***:

з'ясувати отримане завдання та оцінити обстановку;

вибрати місця для спостережних пунктів;

керувати розгортанням спостережних пунктів, їх топогеодезичною прив'язкою та інженерним обладнанням;

встановити і безперервно підтримувати стійкий зв'язок між спостережними пунктами і старшим командиром;

вказати особовому складу умовні найменування місцевих предметів, орієнтири і поставити завдання;

особисто вести розвідку противника, ставити завдання на засічку цілей і обслуговування стрільби артилерії, обробляти результати розвідки і доповідати старшому командиру;

вести спостереження за діями загальновійськових підрозділів і результатами вогню артилерії;

керувати взводом при переміщенні спостережних пунктів;

вести необхідну документацію;

обмінюватися розвідувальними даними з іншими підрозділами розвідки.

Командир взводу артилерійської розвідки (взводу управління батареї) під час постановки завдань особовому складу доводить:

- умовні найменування місцевих предметів та орієнтири;
- короткі відомості про противника;
- завдання загальновійськового підрозділу;
- завдання батареї, місце її КСП, (ВП);
- після слова «наказую»: смугу (сектор, об'єкт, напрямок) і завдання розвідки, район особливої уваги, нумерацію цілей, порядок ТГП, інженерного обладнання та маскування КСП (СП), основний напрямок стрільби, спосіб орієнтування приладів спостереження, порядок контролю роботи навігаційної апаратури КМУ (РРП) при переміщенні КСП, час початку розвідки;

- розподіл радіостанцій за мережами та напрямками, час їх вмикання та режим роботи, порядок переходу на запасні частоти, час і порядок прокладення проводового зв'язку;
- сигнали управління, оповіщення та порядок дій за ними;
- термін готовності до ведення розвідки.

Крім того, командир взводу віддає вказівки щодо захисту від високоточної зброї і безпосередньої охорони спостережних пунктів.

Після постановки завдання командир взводу артилерійської розвідки (взводу управління батареї) доводить до підпорядкованих командирів таблицю позивних вузлів, станцій зв'язку та службових осіб, а також радіодані.

Командир відділення розвідки (командир обслуги КМУ, РРП) несе відповідальність за постійну бойову готовність свого відділення (обслуги), технічний стан приладів, успішне виконання отриманого завдання щодо розвідки та обслуговування стрільби артилерії.

Він зобов'язаний:

керувати особовим складом відділення (обслугою КМУ, РРП) під час зайняття спостережного пункту;

проводити ТГП спостережного пункту та оформляти картку топогеодезичної прив'язки;

особисто вести розвідку противника і керувати роботою особового складу під час ведення розвідки, засічки цілей (орієнтирів, реперів) і обробки даних засічки;

складати схему орієнтирів, схему полів невидимості (при необхідності);

вести журнал розвідки та обслуговування стрільби;

перевіряти правильність орієнтування приладів спостереження;

керувати підготовкою спостережного пункту та приладів до роботи вночі;

організовувати роботи щодо інженерного обладнання та маскування спостережного пункту, доповідати про розвідані цілі командиру взводу;

організовувати безпосередню охорону спостережного пункту і слідкувати за виконанням заходів маскування.

Командир відділення розвідки (командир обслуги) під час постановки завдань особовому складу відділення (обслуги) доводить:

умовні найменування місцевих предметів і орієнтири;

відомості про противника;

завдання загальновійськового підрозділу;

завдання батареї (взводу);

сектор (об'єкт, напрямок) і завдання розвідки;

місця установки приладів і способи їх орієнтування (місце КМУ, РРП);

порядок застосування засобів зв'язку;

порядок інженерного обладнання;

сигнали управління, оповіщення, порядок дій за ними.

Старший розвідник (розвідник, далекомірник) ***зобов'язаний:***

розставити прилади і підготувати їх до роботи;

допомагати командиру відділення здійснювати ТГП спостережного пункту;

з'ясувати орієнтири і умовне найменування місцевості та місцевих предметів, знати їх положення на місцевості;

працювати на приладах спостереження;

вести розвідку противника, знаходити цілі, проводити їх засічку і вести записи;

негайно доповідати командиру відділення про кожну розвідану ціль;

періодично перевіряти правильність орієнтування приладів спостереження;

виконувати роботи щодо інженерного обладнання і маскування спостережного пункту;

відпрацьовувати дані засічки цілей (орієнтирів, реперів) на обчислювальних приладах;

знати сигнали управління та оповіщення і порядок дії за ними;

приймати та передавати команди і цілевказівки.

2.3. Порядок підготовки СП до роботи

Підготовка спостережних пунктів (КСП) до роботи, як правило, розпочинається ще в районі зосередження та передбачає:

підготовку на початковій точці;

вибір місця і безпосереднє зайняття СП (КСП);

підготовку приладів;

топогеодезичну прив'язку;

вивчення місцевості, вибір орієнтирів і складання схеми орієнтирів;

встановлення зв'язку з вогневими підрозділами та старшим командиром;

інженерне обладнання та маскування спостережного пункту.

Підготовка на початковій точці

Отримавши завдання (прийнявши рішення) на здійснення висування в район розгортання спостережного пункту, командир віддає розпорядження, в якому вказує:

положення і характер дій противника;

необхідні відомості про свої війська і завдання своєї частини (підрозділу);

район (рубіж) командно-спостережного пункту;

маршрут і швидкість руху;

координати початкової та контрольних точок на маршруті руху і способи орієнтування;

порядок використання засобів зв'язку в ході руху;

час готовності до ведення розвідки.

Підготовка машини (якщо підрозділ діє на рухомому спостережному пункті – КМУ, РРП тощо) на початковій точці проводиться всіма номерами розрахунку та включає:

горизонтування машини (башти);

визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини;

топогеодезичну прив'язку;

підготовку навігаційної апаратури;

перевірку похідного положення засобів розвідки та орієнтування;

перевірку кріплення по-похідному виносних приладів;

підготовку базового шасі;

підготовку засобів зв'язку.

Дирекційний кут поздовжньої осі машини на початковій точці може бути визначений:

за допомогою гірокомпаса;

за допомогою перископічної артилерійської бусолі;

за відомим орієнтирним напрямком.

Визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини за допомогою гірокомпаса здійснюється після повної зупинки машини і вимкнення шляхового двигуна, при непрацюючій станції електроживлення. При роботі на гірокомпасі переміщення розрахунку у середині машини **не допускається**.

За допомогою гірокомпаса визначають істинний азимут поздовжньої осі машини – $A_{осі}$ та розраховують дирекційний кут поздовжньої осі машини за формулою

$$\alpha_{осі} = A_{осі} - (\pm \gamma), \qquad (2.1)$$

де γ – зближення меридіанів в точці стояння машини.

Для визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини за допомогою бусолі необхідно (рис. 2.4):

розставити бусоль на відстані 30 – 50м від машини і зорієнтувати її;

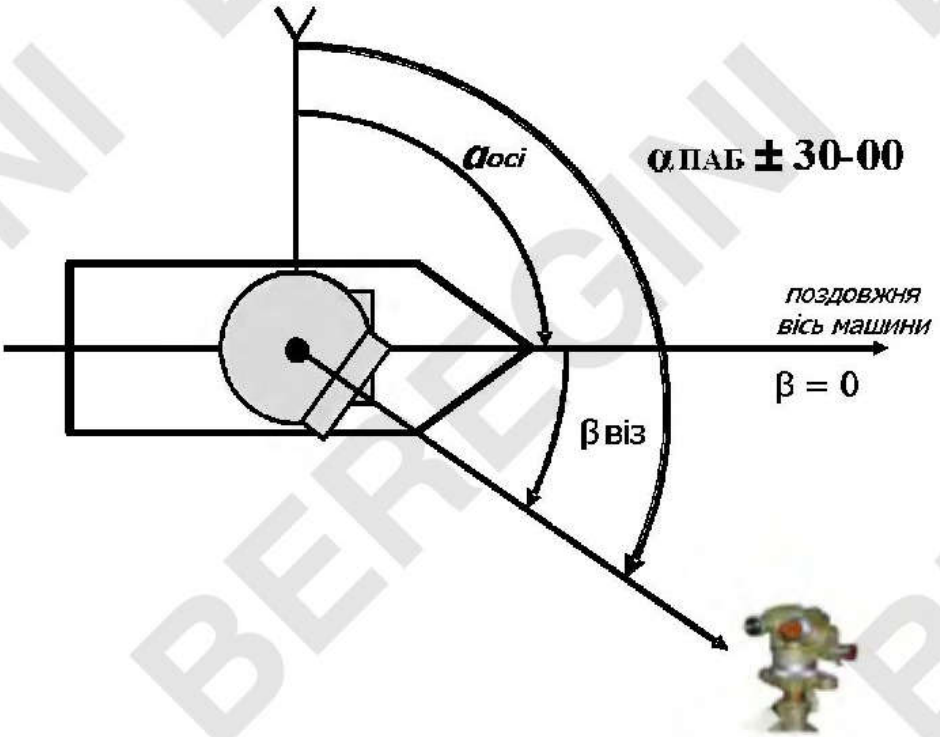


Рис. 2.4. **Визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини за допомогою перископічної артилерійської бусолі**

навести оптичний прилад башти в об'єктив бусолі і визначити кут між поздовжньою віссю машини та напрямком на бусоль ($\beta_{віз}$);

визначити за допомогою бусолі дирекційний кут з її точки стояння на башту;

отримане значення дирекційного кута змінити на 30-00 та відняти $\beta_{віз}$:

$$\alpha_{осі} = (\alpha_{ПАБ} \pm 30 - 00) - \beta_{віз}. \qquad (2.2)$$

КМУ комплексів: 1В12 та 1В12М орієнтують за допомогою далекоміра; 1В17-1 та РРП-4 – за допомогою денного візира. При визначенні дирекційного кута поздовжньої осі КМУ цих комплексів за відомим дирекційним кутом орієнтирного напрямку необхідно (рис. 2.5):

- машину встановити так, щоб вертикальна вісь оптичного приладу башти знаходилась над точкою (похибка не більше 1м), з якої відомий дирекційний кут на орієнтир $\alpha_{ОР}$, а відстань до орієнтира була не менше 1км;
- оптичний прилад башти навести на орієнтир;
- зняти відлік за орієнтиром $\beta_{ОР}$;

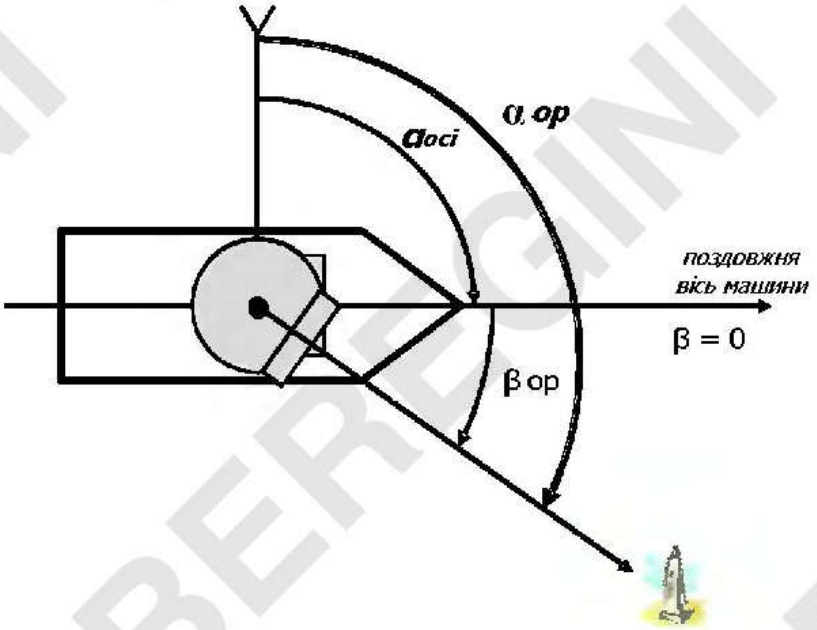


Рис. 2.5. **Визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини за відомим дирекційним кутом орієнтирного напрямку**

- розрахувати дирекційний кут поздовжньої осі машини за формулою

$$\alpha_{осі} = \alpha_{ор} - \beta_{ор}. \qquad (2.3)$$

Якщо $\alpha_{ОР}$ менше $\beta_{ОР}$, то до величини $\alpha_{ОР}$ додають 60-00.

Визначення координат місцеположення машини може здійснюватись шляхом заїзду на точку з відомими координатами або по карті за допомогою приладів від контурної точки з відомими координатами.

У тому випадку, коли є можливість установити машину безпосередньо на контурній точці або поблизу неї (на віддаленні не

більше 10 м), то за координати точки стояння приймаються координати контурної точки.

Якщо установка машини на контурну точку неможлива або ускладнена, координати точки стояння машини можуть бути визначені від даної контурної точки за допомогою квантового, саперного далекоміра або бусолі і далекомірної рейки.

Після визначення дирекційного кута поздовжньої осі та координат машини приступають до підготовки навігаційної апаратури. Робота з апаратурою топоприв'язки включає підготовчі заходи, підготовку апаратури і безпосередньо визначення координат спостережного пункту. До підготовчих заходів відносяться: вибір початкової точки і маршруту руху, визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини і координати точки її стояння. Початкову точку обирають з таким розрахунком, щоб довжина маршруту до спостережного пункту не перевищувала 3 км, а час руху – 20 хв. У тому випадку, якщо довжина маршруту перевищує 3 км, то на маршруті руху вибирають контрольні контурні точки і визначають їх координати. При під'їзді до цих точок контролюють точність роботи апаратури топоприв'язки і, при необхідності, вводять корєктури осі.

Для підготовки апаратури топоприв'язки до роботи КМУ (РРП) встановлюють на вихідній (контурній) точці або в безпосередній близькості від неї (не далі 10 м). В цьому випадку за координати машини приймають координати контурної точки, визначивши їх по карті (аерознімку) за допомогою циркуля-вимірювача і поперечного масштабу.

При неможливості встановлення КМУ на вихідній точці для визначення її координат потрібно:

- виміряти дирекційний кут і відстань до контурної точки;
- встановити на лічильниках курсопрокладника (координатора) координати початкової точки, а на шкалі «КУРС» - дирекційний кут напрямку з контурної точки на командирську машину (РРП);
- ввести в курсопрокладник (координатор) виміряну відстань, при цьому на лічильниках X і Y будуть встановлені координати точки стояння.

Якщо орієнтування на початковій точці передбачається за відомим дирекційним кутом орієнтирного напрямку або за допомогою бусолі, то з метою скорочення часу роботи на початковій точці апаратуру топоприв'язки вмикають за 15 хв до прибуття на початкову точку. При цьому потрібно враховувати, що не можна

починати рух машини раніше трьох хвилин з моменту увімкнення гірокурсовказівника.

Якщо орієнтування на початковій точці проводиться за допомогою гірокомпаса, то рух машини можна починати лише через 15 хв після ввімкнення гірокурсовказівника.

До перевірки похідного положення засобів розвідки та орієнтування, а також до перевірки кріплення по-похідному виносних приладів залучається весь особовий склад екіпажу. При цьому перевіряється вихідне положення органів керування приладів; кріплення по похідному ПАБ-2АМ, ДС-1 (ДСП-30), ПУВ-9У та триног для приладів; стопоріння башти по-похідному; закриваються кришки бронековпаків.

Радіотелеграфісти (радіотелефоністи) перевіряють кріплення по-похідному засобів проводового зв'язку; вмикають внутрішній переговорний зв'язок, радіостанції та встановлюють зв'язок у відповідності з вказівками командира.

Механік-водій (водій) проводить перевірку базового шасі в обсязі контрольного огляду. При цьому він перевіряє:

- кількість палива;
- рівень масла двигуна;
- станцію електроживлення (СЕЖ);
- головну передачу;
- кількість охолоджувальної рідини;
- стан траків, пальців та натяг гусениць (стан коліс);
- справність приладів освітлення та звукового сигналу;
- кріплення по-похідному на борту машини додаткового устаткування та шанцевого інструменту.

Після огляду машини механік-водій пускає двигун і перевіряє роботу в різних режимах на слух та за контрольними приладами.

Після перевірки особовий склад входить у внутрішній переговорний зв'язок та доповідає про готовність до здійснення маршу.

Розпорядження на висування в район розгортання КСП (варіант)

1. Противник – 130 *мбр* (Східних) займає оборону на відстані 5,5 км попереду нас та проводить заходи з підготовки до наступу.

2. Передній край оборони нашої 24 *омбр* в 5 км попереду: висота „Кругла", „Березовий гай", тригопункт.

3. Командно-спостережний пункт в районі висоти з відм. 222,3 на відстані 3,5 км попереду нас.

4. У район КСП висуватися за маршрутом: перехрестя доріг (5278), нп Вишкове (5379). Швидкість руху під час висування – 30 км/год.

5. Топогеодезичну прив'язку здійснити від контурної точки: $x = 52996$, $y = 78900$, $h = 205$; координати контрольної точки на маршруті: $x = 53675$, $y = 79875$, $h = 220$; орієнтування машини здійснити за допомогою гірокомпаса.

6. Порядок використання засобів зв'язку в ході руху – на приймання.

7. Готовність до ведення розвідки –6.00.

Розпорядження на висування в район розгортання КСП

1. Противник _____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Передній край оборони нашої _____

_____

_____

_____

_____

_____

3. КСП _____

_____

_____

_____

_____

_____

4. У район КСП висуватися за маршрутом: _____

_____

_____

_____

Швидкість руху під час висування – _____

5. Топогеодезичну прив'язку здійснити від контурної точки:

$x =$ _____, $y =$ _____, $h =$ ___;

координати контрольної точки на маршруті:

$x =$ _____, $y =$ _____, $h =$ ___;

орієнтування машини здійснити _____

_____

_____

6. Порядок використання засобів зв'язку в ході руху _____

_____

_____

7. Готовність до ведення розвідки _____

Вибір місця і безпосереднє зайняття СП (КСП)

Вибір місця і безпосереднє зайняття КСП (СП) залежно від обстановки та наявності часу здійснюються після попередньої рекогносцировки району (рубежу) розгортання спостережних пунктів або без його рекогносцировки (з ходу).

Під час рекогносцировки особливу увагу приділяють:

вибору місця, що забезпечує найкращий огляд місцевості в заданому секторі (смузі) розвідки;

скритному розміщенню техніки та особового складу;

вибору місця для розгортання виносного спостережного пункту.

При наявності часу проводиться вивчення місцевості та вибір орієнтирів, ТГП та інженерне обладнання пункту, визначаються дирекційні кути орієнтирних напрямків, вибираються та готуються шляхи під'їзду.

У випадку, коли рекогносцировка не проводилась, командир, прибувши в район (на рубіж) розгортання КСП, за 200 – 300 м зупиняє машину в прихованому від спостереження противником місці, сам особисто вибирає місце пункту, маршрут та порядок висування до нього, приймає рішення на проведення ТГП і орієнтування, після чого проводить топографічне орієнтування особового складу та віддає розпорядження на зайняття КСП. В окремих випадках для вибору місця та маршруту висування командир може залучити механіка-водія КМУ (РРП).

Вибір місць і безпосереднє зайняття пунктів спряженого спостереження (СС) проводиться, як правило, після рекогносцировки району (рубіжу) спостережних пунктів та вивчення місцевості, а в деяких випадках і після зайняття КСП (СП) підрозділами дивізіону. Основний пункт СС, як правило, вибирається праворуч від напрямку розвідки. Якщо СС організовується з КСП командира дивізіону та КСП однієї з батарей, за основний приймається спостережний пункт дивізіону.

Якщо пункти займаються в пішому порядку, то спочатку займається боковий СП залишаються розвідник-спостерігач та радіотелефоніст, а потім займається основний пункт. Такий порядок дає змогу начальнику СС економити час на прокладання проводового зв'язку, визначення відстані між пунктами та розташування пунктів на місцевості.

Якщо підрозділ оснащений автоматизованим комплексом розвідки (АКР) СН-4003, який працює за умов прямої радіовидимості сигналів навігаційних супутників, то під час вибору місця КСП (СП) для забезпечення визначення навігаційних параметрів із заданими технічними характеристиками, крім виконання загальних вимог до вибору місця КСП (СП), необхідно виконувати такі умови:

- АКР розміщувати на відкритому майданчику, щоб не було затінення і перешкод для проходження радіосигналів навігаційних супутників у верхній напівсфері;
- АКР розміщувати в місці, що забезпечує максимально можливий огляд небосхилу;
- не допускати розміщення АКР у приміщеннях, будовах, тунелях, критих спорудах, глибоких укриттях, колодязях, шахтах;
- у зоні радіоогляду повинні знаходитись понад чотири НКА однієї системи чи три (два) СНС GPS та два (три) СНС ГЛОНАСС.

Зайняття спостережних пунктів проводиться приховано, по можливості вночі або в інших умовах обмеженої видимості. При висуванні до місця розгортання спостережного пункту вдень використовують складки місцевості та місцеві предмети, які перешкоджають спостереженню з боку противника. В будь-якому випадку висування здійснюється у визначеному командиром порядку. Якщо пункт займається в пішому порядку, то ділянки місцевості, які спостерігаються противником, долаються перебіжками або переповзанням з інтервалами між посадовими особами, що забезпечують зайняття КСП (СП), поодинці. При цьому широко використовуються маскувальні халати та підручні засоби маскування (гілки дерев, трава, комиші тощо). Крім цього, зайняття пункту здійснюється з дотриманням звукового маскування.

Правила проведення топографічного орієнтування

1. Вказують місцевий час.
2. Вказують сторону світу в напрямку півночі (або в бік горизонту, до якої особовий склад повернутий обличчям).

3. Вказують своє місцезнаходження. За необхідності називають квадрат.

4. Вказують напрямки на місцеві предмети, що оточують в радіусі 10 – 15 км (спостережні і неспостережні), та відстані до них.

Місцеві предмети вказують послідовно в порядку:

- *населені пункти;*
- *водойми;*
- *шляхи сполучення автомобільні і залізничні, у разі потреби – польові дороги;*
- *найбільш важливі і виразні об'єкти (гори, архітектурні споруди тощо).*

Усі напрямки і відстані до об'єктів вказують справа наліво (проти годинникової стрілки).

5. Вказують назви ділянок місцевості в наступному порядку: прямо, справа, зліва на ближньому рубежі, потім, у разі потреби, на дальньому в такій самій послідовності.

Орієнтири вказують справа наліво по рубежах. При цьому у випадку, коли топографічне орієнтування завершується засічкою призначених орієнтирів (при роботі на КСП), після вказання орієнтира повторюють з наголосом його назву: ДЕРЕВО-КУЛЯ – ОРІЄНТИР 31-й. В такому випадку розвідник і далекомірник повинні доповісти дирекційний кут, дальність і кут місця (висоту) цього орієнтира.

Топографічне орієнтування (варіант)
УВАГА, ОРІЄНТУЮ!

1. Київський час: 9 годин 10 хвилин.

2. Північ у напрямку – громовідвід польового складу РАО.

3. Ми знаходимося в районі зосередження *1 батр 1130 брат*, 2 км на південний схід від НЕМИРІВ, 200 метрів на схід від ГАП дирекстриси № 2 МЦМБ.

4. У цьому напрямку (показати рукою) на відстані 5 км – ЗАВАДІВ. В цьому напрямку (показати рукою) на відстані 4 км – ВЕРБЛЯНИ. В цьому напрямку (показати рукою) на відстані 15 км – МАГЕРІВ. В цьому напрямку (показати рукою) на відстані 4 км – ВОРОБЛЯЧИН.

У цьому напрямку (показати рукою) на відстані 2 км – озеро МАРКИ. В цьому напрямку (показати рукою) на відстані 2 км – річка БРОНКА.

У цьому напрямку (показати рукою) на відстані 2 км – шосейна дорога – НЕМИРІВ-ЯВОРІВ. В цьому напрямку (показати рукою) на відстані 300 м – дорога КЕРІВНИЦТВА.

У цьому напрямку (показати рукою) на відстані 3 км – г. ТАРТАК, далі, на відстані 5 км, – г. МЕЛЬНИЧНА.

5. Прямо перед нами поле, що обмежено парканом. Поле, обмежене парканом, – поле НАВЧАЛЬНЕ.

Праворуч від поля НАВЧАЛЬНОГО – гай з окремими деревами. Гай з окремими деревами – гай РІДКИЙ.

Ліворуч від поля НАВЧАЛЬНОГО – високий ліс уздовж дороги КЕРІВНИЦТВА. Високий ліс – ліс ВИСОКИЙ.

За полем НАВЧАЛЬНИМ – поле з окремими кущами. Поле з окремими кущами – поле КУЩОВЕ.

На правій межі поля НАВЧАЛЬНОГО – окреме дерево з кулеподібною кроною – ДЕРЕВО-КУЛЯ. ДЕРЕВО-КУЛЯ – ОРІЄНТИР 31-й.

По центру поля НАВЧАЛЬНОГО – ТРИГОПУНКТ. ТРИГОПУНКТ – ОРІЄНТИР 32-й.

На лівій межі поля НАВЧАЛЬНОГО – ГРОМОВІДВІД польового складу РАО. ГРОМОВІДВІД– ОРІЄНТИР 33-й.

Топографічне орієнтування

УВАГА, ОРІЄНТУЮ!

1. Київський час _____
2. Північ у напрямку _____
3. Ми знаходимося _____

_____

_____

4. (Населені пункти) _____

_____

_____

(Річки, озера) _____

_____

_____

(Дороги) _____

_____

_____

(Гори, висоти) _____

_____

_____

5. Прямо перед нами _____

_____

_____

Праворуч _____

_____

_____

Ліворуч _____

_____

_____

За _____

_____

_____

(Орієнтири) _____

_____

_____

Розпорядження на розгортання КСП (варіант)

1. Противник – 1 *мсб* 130 *мбр* займає оборону на відстані 1500 м попереду по східних схилах висот КРУГЛА, ДОВГА, ГЕОДЕЗИЧНА. Противник проводить заходи з підготовки до переходу в наступ.

2. Передній край оборони наших підрозділів – на відстані 900 м попереду: висота КРУГЛА, БЕРЕЗОВИЙ ГАЙ, ТРИГОПУНКТ.

3. Командно-спостережний пункт розгорнути на відстані 200 м попереду на висоті з відм. 222,3 біля окремого куща.

4. Висуватися за маршрутом: окремий кущ, група дерев, лощина. Порядок висування:

- першим – я, за мною – старший розвідник, за ним – старший далекомірник і далекомірник, за ними – радіотелефоніст.

Ділянка в районі окремого куща спостерігається противником. Її долати перебіжками. Прихований підхід до місця командно-спостережного пункту – з боку лощини.

5. Основний напрямок розвідки – 17-00.

6. Прилади для роботи встановити: праворуч – бусоль, ліворуч – далекомір. Орієнтування приладів здійснити за допомогою магнітної стрілки бусолі за віддаленим орієнтиром.

7. Координати КСП визначити по карті за допомогою приладів полярним способом від контурної точки – відм. 233,4:

$x = 56787$, $y = 79865$, $h = 233$.

Контроль топогеодезичної прив'язки здійснити на геодезичній основі бусольним ходом від пункту СГМ – відм. 251,7:

$x = 55355$, $y = 79184$, $h = 252$.

8. Готовність до ведення розвідки – через 20 хвилин.

Розпорядження на розгортання КСП

1. Противник _____

_____

_____

_____

_____

2. Передній край оборони наших підрозділів _____

_____

_____

_____

_____

3. Командно-спостережний пункт розгорнути _____

_____

_____

_____

_____

4. Висуватися за маршрутом _____

_____

_____

Порядок висування _____

_____

_____

5. Основний напрямок розвідки _____

6. Прилади для роботи встановити: праворуч – _____, ліворуч – _____.

Орієнтування приладів здійснити _____

_____

_____

7. Координати КСП визначити _____

_____

_____

Контроль топогеодезичної прив'язки здійснити _____

_____

_____

_____

_____

8. Готовність до ведення розвідки – через _____

Підготовка приладів до роботи на КСП (СП), крім їхнього встановлення, горизонтування та перевірки, включає орієнтування.

Для ведення розвідки, цілеказання та засічки цілей (реперів) розвідувальні прилади повинні бути орієнтовані. Перископічні артилерійські бусолі, далекоміри, прилади нічного бачення та телевізійні прилади орієнтують за дирекційним кутом орієнтирного напрямку.

Якщо КСП (СП) займались на КМУ (РРП), то орієнтування машини після зайняття пункту проводиться за даними гірокурсовказівника, яке потім уточнюється одним із наступних способів:

за допомогою бусолі;

за допомогою гірокомпаса.

Для орієнтування приладів за дирекційним кутом потрібно знати дирекційний кут з точки розташування приладу на орієнтир.

Дирекційні кути орієнтирних напрямків визначають:

- геодезичним способом;
- гіроскопічним способом;
- астрономічним способом;
- за допомогою магнітної стрілки бусолі;
- при неможливості застосування перерахованих способів – за контурними точками карти (аерознімка).

Крім того, дирекційні кути можуть бути отримані шляхом передачі їх від напрямку з відомим дирекційним кутом одночасним відмічанням за небесним світилом, кутовим ходом або за допомогою гірокурсовказівника апаратури топоприв'язки.

Дирекційні кути орієнтирних напрямків отримують під час топогеодезичної прив'язки пунктів або вирішенням оберненої геодезичної задачі за координатами спостережного пункту й орієнтира.

Для орієнтування перископічної артилерійської бусолі потрібно на бусольному кільці та барабані встановити відлік, що дорівнює дирекційному куту орієнтирного напрямку, та, не збиваючи встановленого відліку, маховиком установчого черв'яка навести перехрестя монокуляра на орієнтир.

Орієнтування далекоміра (приладу нічного бачення, телевізійного приладу) *за завчасно визначеним дирекційним кутом орієнтирного напрямку* проводиться в наступному порядку:

- встановити далекомір (прилад нічного бачення, телевізійний прилад) над точкою, з якої відомо дирекційний кут на орієнтир, відцентрувати його за допомогою віска та відгоризонтувати;
- навести приймач-передавач далекоміра на орієнтир;
- відпустити рукоятку фіксації шкали лімба і гайку фіксації барабана точного відліку;
- встановити на лімбі і на барабані точного відліку (за чорними шкалами) величину дирекційного кута на орієнтир;
- затиснути рукоятку фіксації шкали лімба і гайку фіксації барабана точного відліку;
- провести узгодження шкал, для чого на барабані точного відліку встановити «**0**», якщо на лімбі риска великих поділок не збігається з індексом, відпустити рукоятку фіксації шкали лімба і сумістити риску з індексом.

Якщо на спостережному пункті зорієнтовано бусоль, то для орієнтування далекоміра (приладу нічного бачення, телевізійного приладу) обирають найближчий орієнтир у створі бусоль – далекомір, і дирекційний кут на орієнтир визначають за допомогою бусолі.

За відсутності орієнтирів з боків обирають найбільш віддалений орієнтир перед фронтом КСП (СП). При цьому, якщо зміщення далекоміра (приладу нічного бачення, телевізійного приладу) відносно бусолі більше 0,001 дальності до орієнтира, то в дирекційний кут, визначений за допомогою бусолі, вводять поправку, розраховану за формулою

$$\Delta\alpha = \frac{B}{0,001Д}, \qquad (2.4)$$

де $\Delta\alpha$ – поправка в дирекційний кут на зміщення далекоміра відносно бусолі;

В – відстань між бусоллю та далекоміром, м;

Д – дальність від спостережного пункту до орієнтира, м.

Дирекційний кут, визначений за допомогою бусолі, зменшують на величину поправки, якщо далекомір розміщений праворуч від бусолі, і збільшують, якщо далекомір розміщений ліворуч від бусолі.

За відсутності орієнтирів з боків або неможливості орієнтування за віддаленим орієнтиром далекомір (прилад нічного бачення, телевізійний прилад) можливо зорієнтувати взаємним візуванням з бусоллю. Для *орієнтування далекоміра* (приладу нічного бачення, телевізійного приладу) *взаємним візуванням за допомогою бусолі* необхідно:

- встановити на приймачі-передавачі далекоміра візирну віху;
- навести приймач-передавач далекоміра на середину об'єктива бусолі, а бусоль – на візирну віху приймача-передавача далекоміра;
- отриманий дирекційний кут з бусолі на візирну віху приймача-передавача змінити на 30-00 та встановити на лімбі і на барабані точних відліків далекоміра;
- провести узгодження шкал далекоміра.

Якщо на КСП (СП) для ведення розвідки використовується автоматизований комплекс розвідки СН-4003, його орієнтують за допомогою засобу супутникової навігації із складу комплексу. Для цього проводиться калібрування далекоміра та навігаційного приймача за завчасно визначеним орієнтиром. Орієнтир вибирають біля дальної межі сектора розвідки або якомога далі від точки калібрування з метою підвищення точності роботи АКР. За орієнтир приймають великогабаритні об'єкти, які не змінюють своє положення, з чіткими гранями (труби заводів, центр перехрестя доріг, окремі будинки тощо).

Топогеодезична прив'язка (ТГП) спостережних пунктів виконується, як правило, силами та засобами підрозділів оптичної, оптико-електронної або телевізійної розвідки. При ТГП спостережного пункту визначають прямокутні координати (x, y), абсолютну висоту (h) пункту, а також дирекційні кути з точки встановлення приладу спостереження на один-два віддалені орієнтири.

ТГП залежно від умов обстановки, наявності часу, повноти вихідних даних і характеру місцевості виконують на геодезичній основі, по карті (аерознімку) або за допомогою засобів супутникової навігації.

Висоту спостережних пунктів на рівнинній та горбистій місцевості визначають по карті, в гірській місцевості – за допомогою приладів.

У ході ТГП на геодезичній основі координати спостережних пунктів визначають за допомогою приладів відносно пунктів геодезичних мереж, а дирекційні кути орієнтирних напрямків – геодезичним, гіроскопічним або астрономічним способами.

У ході ТГП по карті (аерознімку) координати спостережних пунктів визначають за допомогою приладів або апаратури топоприв'язки. За вихідні точки беруть надійно спостережені на місцевості контурні точки і місцеві предмети, координати яких можна визначити за спеціальною картою із вдрукованими координатами, по карті масштабу 1:25000, 1:50000 або за допомогою аерофотознімка з координатною сіткою.

У ході ТГП за допомогою засобів супутникової навігації координати спостережних пунктів визначають за допомогою навігаційної апаратури супутникових радіонавігаційних систем.

Залежно від характеру місцевості, наявності та розміщення вихідних точок (пунктів геодезичної мережі, контурних точок) для визначення координат спостережних пунктів по карті за допомогою приладів можуть застосовуватися *полярний спосіб, засічки та ходи.*

При визначенні координат спостережного пункту *полярним способом* (рис. 2.6) із спостережного пункту вимірюють дирекційний кут (α) і дальність (l) до контурної точки ($КТ$). Змінивши дирекційний кут на 30-00, за допомогою розв'язання прямої геодезичної задачі розраховують координати спостережного пункту.

У випадку, коли дирекційний кут вимірювався з контурної точки на спостережний пункт, його на 30-00 не змінюють.

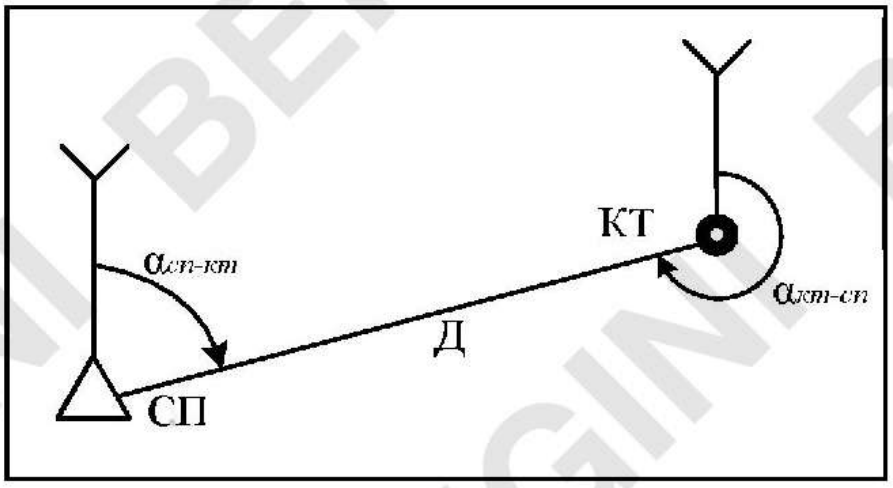


Рис. 2.6. **Визначення координат полярним способом**

При визначенні координат спостережного пункту *засічками* застосовують, як правило, обернені засічки за дирекційними кутами, за виміряними кутами, за виміряними дальностями та виміряними кутами й дальностями.

При застосуванні обернених засічок потрібно, щоб із спостережного пункту було визначено не менше 3 контурних точок, кути між якими повинні бути від 5-00 до 25-00.

Якщо при обробці даних засічок за дирекційними кутами і за виміряними дальностями графічним методом отримують трикутник похибок, то за положення спостережного пункту вибирають центр трикутника за умови, що більша із сторін не перевищує 3 мм.

Для виконання *оберненої засічки за дирекційними кутами* (рис. 2.7) потрібно:

- встановити бусоль на спостережному пункті і зорієнтувати її за дирекційним кутом;
- визначити дирекційні кути не менш як на три контурні точки та змінити кожний їх дирекційний кут на 30-00.

Обробку даних проводять графічним методом по карті (аерознімку, ПУВ) або аналітичним методом за допомогою обчислювача 1В520, мікрокалькулятора або ПЕОМ.

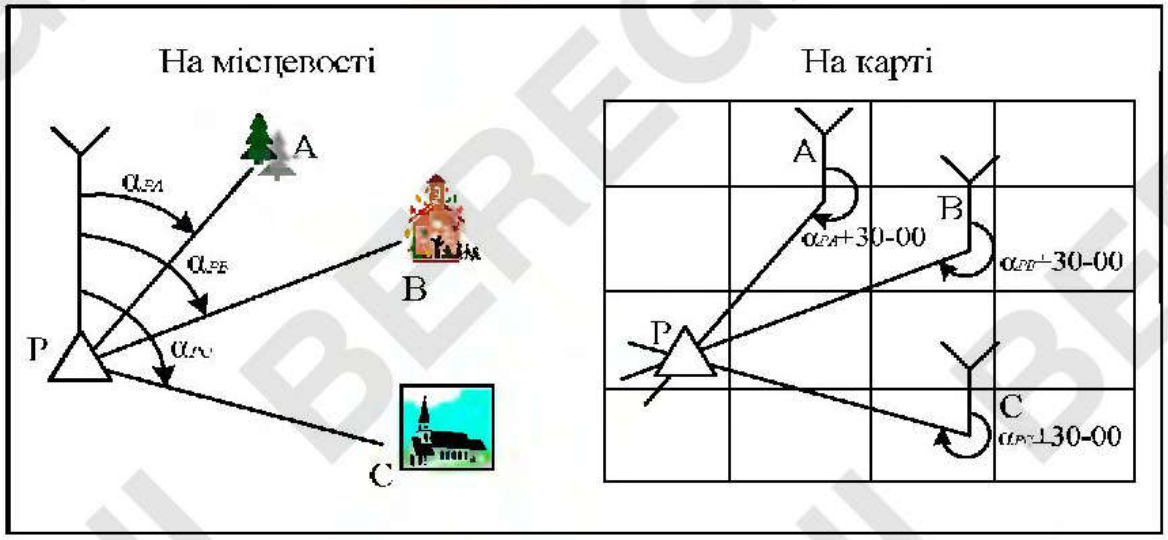


Рис. 2.7. **Визначення координат засічкою за оберненими дирекційними кутами**

Під час графічного методу обробки вимірювань із вихідних (контурних) точок прокреслюють напрямок на спостережний пункт за дирекційними кутами α_{AP}, α_{BP} та α_{CP} і на перехресті цих напрямків отримують точку спостережного пункту.

При обробці вимірювань за допомогою обчислювача 1В520, мікрокалькулятора або засобів автоматизації використовують прямокутні координати початкових точок і відповідні напрямки.

Обернену засічку за виміряними кутами (рис. 2.8) виконують за трьома-чотирма точками (четверту точку використовують для контролю), які обирають так, щоб спостережний пункт знаходився всередині трикутника, отриманого вихідними точками, або поза трикутником, але проти однієї із його вершин. На місцевості вимірюють кути між напрямками на початкові точки.

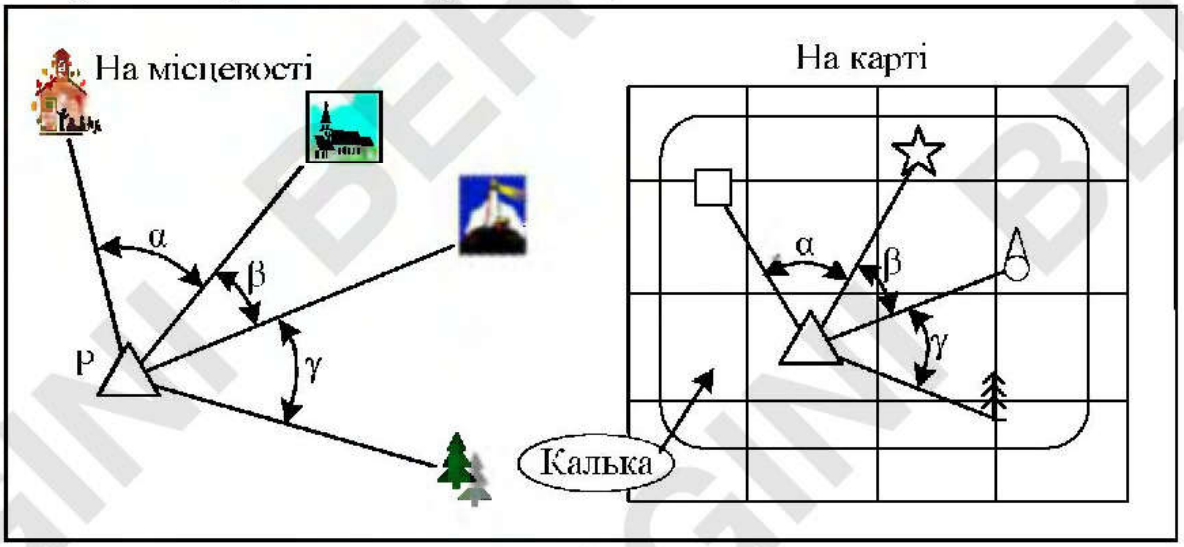


Рис. 2.8. **Визначення координат оберненою засічкою за виміряними кутами**

Для обробки засічок використовують спосіб Болотова. Для цього на аркуші кальки наколюють точку (Р), довільно прокреслюють з неї пряму лінію і послідовно будують кути (α, β та γ). Прокреслені напрямки позначають назвою місцевих предметів або зліва направо літерами (А, В, С і Д). Після цього кальку накладають на карту та, повертаючи її, суміщають напрямок на кальці з відповідними точками карти (аерознімка). Після суміщення всіх напрямків переколюють основну точку (Р) з кальки на карту (аерознімок).

Координати спостережного пункту *засічкою за виміряними дальностями* (рис. 2.9) визначають у наступному порядку:

- зі спостережного пункту вимірюють дальність до трьох точок, положення яких на карті (аерознімку) або їх координати відомі;

- на карті (планшеті, аерознімку) з вихідних точок прокреслюють за допомогою циркуля-вимірювача дуги радіусами, відповідними до виміряних дальностей (у масштабі карти, планшета, аерознімка);

- перетин дуг покаже місцезнаходження спостережного пункту.

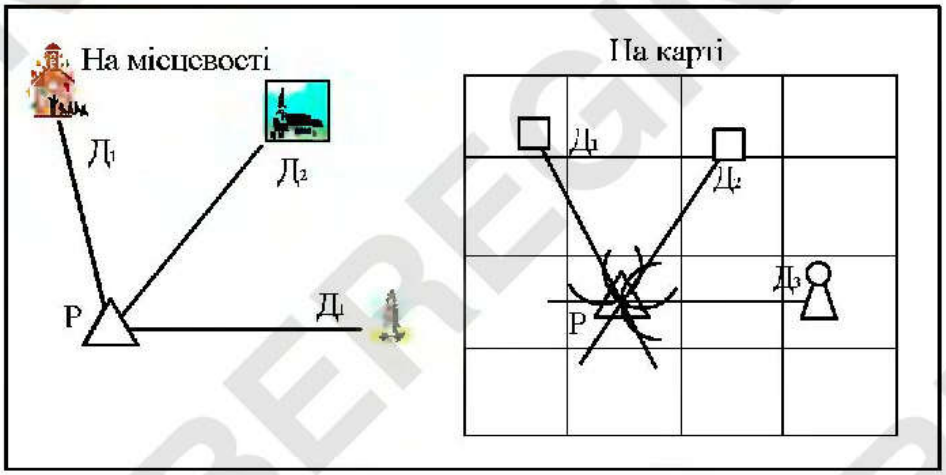


Рис. 2.9. **Визначення координат за вимірянними дальностями**

При обсрненій *засічці за вимірянми кутами і дальностями* на спостережному пункті (рис. 2.10) вимірюють кут між напрямками на дві вихідні точки і дальностями до них. Дальність вимірюють за допомогою квантового далекоміра.

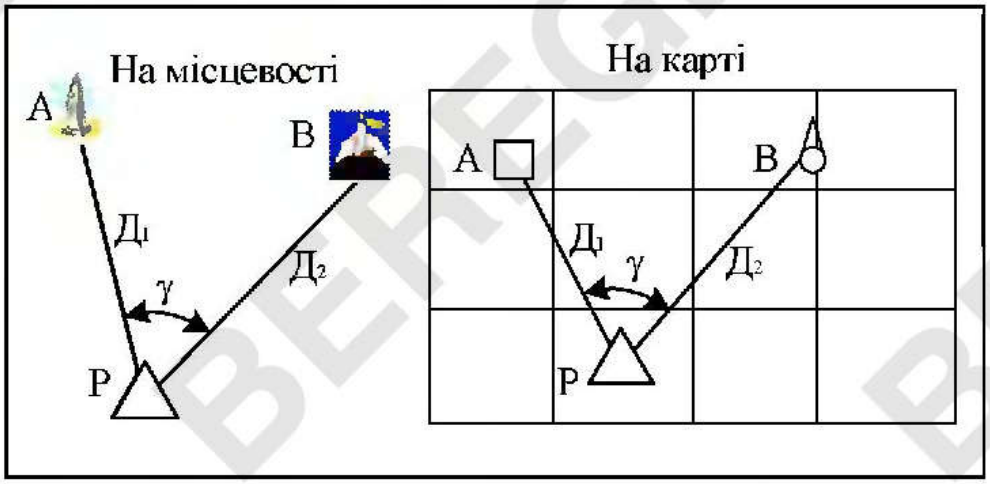


Рис. 2.10. **Визначення координат засічкою за вимірянми дальністю і кутом**

Обробку результатів вимірювань проводять на обчислювачі 1В520, мікрокалькуляторі, засобах автоматизації або графічним методом. При графічному методі обробки на аркуші кальки наколюють точку спостережного пункту, з неї довільно проводять напрямок і будують кут γ.

На відповідних напрямках від точки спостережного пункту відкладають дальність до вихідних точок на кальці. Визначивши місцеположення спостережного пункту за допомогою прийомів окомірного знімання, накладають кальку на карту і суміщають

вихідні точки на кальці з вихідними точками на карті (аерознімку). Переколюють положення СП з кальки на карту.

Визначення *координат спостережного пункту ходом* (рис. 2.11) проводиться в тих випадках, коли за умовами місцевості зі спостережного пункту не видно жодної контурної точки. Як правило, прокладають *висячий хід орієнтованим приладом* (бусоллю). При прокладанні ходу потрібно намагатися, щоб довжина ходу і кількість сторін були найменшими.

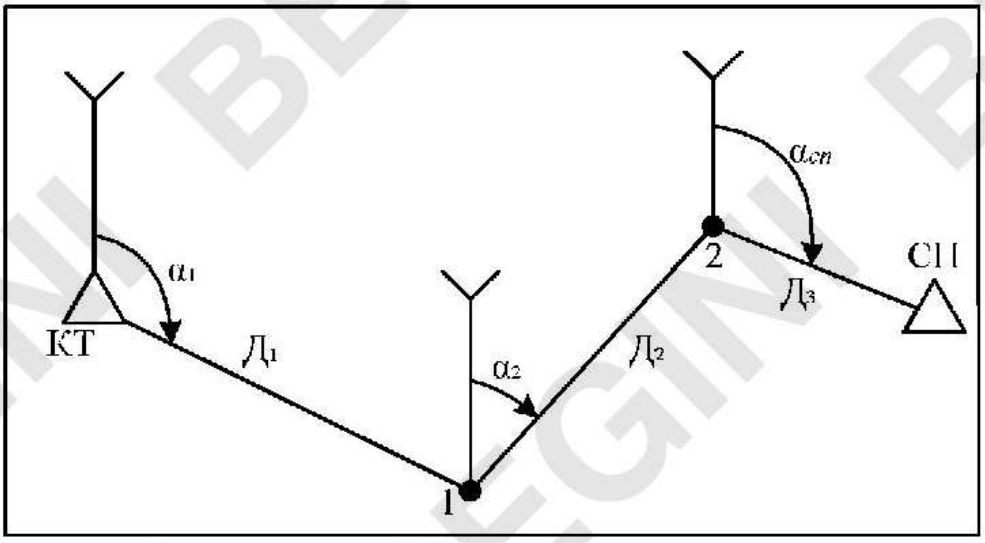


Рис. 2.11. **Визначення координат висячим ходом**

Висячий хід орієнтованим приладом прокладають у такому порядку:

- прилад (бусоль) встановлюють на вихідній точці й орієнтують його за дирекційним кутом;
- наводять прилад на першу точку ходу, вимірюють дальність до неї та знімають значення дирекційного кута напрямку;
- встановлюють прилад над першою точкою ходу та орієнтують його в напрямку на вихідну точку за дирекційним кутом, зміненим на 30-00, після чого наводять прилад на другу точку ходу, вимірюють дальність до неї та знімають дирекційний кут;
- встановлюють прилад над іншою точкою ходу і, зорієнтувавши його в напрямку на першу точку за дирекційним кутом, зміненим на 30-00, наводять на наступний пункт, знімають дирекційний кут і вимірюють дальність до пункту;
- так продовжують до спостережного пункту;
- послідовним розв'язуванням прямих геодезичних задач обчислюють координати точок ходу, а потім координати спостережного пункту.

У тому випадку, якщо вихідна точка для встановлення приладу не доступна, а також при обмеженому часі на проведення топогеодезичної прив'язки, роботи з прокладання ходу починають з першої точки. Встановивши прилад на першій точці і зорієнтувавши його, вимірюють дирекційний кут і дальність до вихідної точки та змінюють значення дирекційного кута на 30-00. У подальшому прокладання ходу виконують у встановленому порядку.

При *визначенні координат спостережного пункту за допомогою апаратури ТГП* апаратура повинна бути завчасно вивірена й підготовлена до роботи. Для забезпечення потрібної точності та надійності визначення координат за допомогою апаратури ТГП потрібно:

- визначити дирекційний кут повздовжньої осі машини на початковій точці за допомогою приладів, для орієнтування яких дирекційний кут визначався астрономічним або геодезичним способами;
- контролювати правильність роботи апаратури ТГП під час руху на маршруті;
- обирати початкову точку так, щоб забезпечувалась мінімальна довжина маршруту при максимальному використанні дорожньої мережі;
- визначати координати контурних точок, що використовуються у якості вихідних, за допомогою циркуля-вимірювача і поперечного масштабу або знімати зі спеціальної карти з надрукованими координатами контурних точок;
- під час руху своєчасно змінювати корєктуру шляху в залежності від обраного датчика шляху та дорожніх умов;
- рухатися на маршруті з максимальною в даних умовах швидкістю, не допускати різких поворотів і гальмування;
- враховувати відхід осі гіроскопа на час стоянки на маршруті.

Робота навігаційної апаратури періодично контролюється шляхом звірення координат контурних точок, через які проходить КМУ (РРП), з координатами цих точок, знятими з карти.

Для корегування роботи гірокурсовказівника проводиться контроль дирекційного кута поздовжньої осі машини. На контрольній точці дирекційний кут поздовжньої осі розраховується за формулою, як і під час визначення дирекційного кута поздовжньої осі машини за відомим дирекційним кутом орієнтирного напрямку.

При визначенні координат спостережного пункту за допомогою засобів супутникової навігації необхідно виконувати такі умови:

- не допускати розміщення антенного блока в приміщеннях, будовах, тунелях, критих спорудах і т. ін.;
- уникати виконання робіт з розміщенням антенного блока у вікнах будівель, глибоких укриттях, колодязях, шахтах тощо;
- по можливості треба розміщувати антенний блок на верхній частині об'єкта для поширення радіогоризонту і збільшення зони радіоогляду;
- якщо апаратура використовується на рухомих об'єктах, оснащених основними і допоміжними двигунами, то увімкнення апаратури проводити тільки після запуску основних двигунів.

Для забезпечення надійного визначення навігаційних параметрів антенний блок повинен розміщуватися в місці, яке забезпечує максимально можливий огляд небосхилу, а в зоні радіовидимості повинні знаходитись понад чотири НКА однієї системи чи три (дві) НКА GPS і 2 (3) НКА ГЛОНАСС.

Під час топогеодезичної прив'язки спостережних пунктів своїми силами для вимірювання кутів використовують бусоль, далекомір, а також прилади розвідки, топогеодезичної прив'язки та орієнтування КМУ (РРП). Дальність вимірюють далекомірами, бусоллю з використанням далекомірної рейки, за короткою базою, а також мірним шнуром.

При ТГП виміряні дальності не повинні перевищувати:

ДСП-30 – 300 м;

бусоллю з використанням далекомірної рейки – 200 м;

квантовими далекомірами – в межах їх технічних можливостей.

При вимірюванні дальності за короткою базою її довжина повинна бути не менше 1/10 дальності, що визначається.

Обробка результатів вимірювань, які виконуються в ході топогеодезичної прив'язки по карті (аерофотознімку), проводять графічним методом (на карті, аерофотознімку, приладі управління вогнем), аналітичним методом (за допомогою обчислювача, мікрокалькулятора, засобів автоматизації) або змішаним (графоаналітичним) методом. Під час топогеодезичної прив'язки на геодезичній основі результати вимірювань обробляють тільки аналітичним методом.

За наявності часу проводиться контроль топогеодезичної прив'язки. При цьому повторно визначають координати пунктів і дирекційні кути орієнтирних напрямків.

При проведенні контролю потрібно:

- визначити координати спостережного пункту від інших контурних точок або іншим способом;
- визначити дирекційні кути незалежними один від одного способами.

При проведенні ТГП за допомогою апаратури топогеодезичної прив'язки проводять контроль точності роботи апаратури шляхом порівняння координат, отриманих апаратурою ТГП, з координатами контрольних точок, розміщених на маршруті руху.

З метою виключення грубих помилок при обмеженому часі на проведення ТГП потрібно порівняти координати спостережного пункту, визначені за допомогою апаратури ТГП або приладів, з координатами, визначеними прийомами окомірного знімання.

Координати вважаються визначеними правильно, якщо помилки не перевищують величин, наведених у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Допустимі помилки у визначенні координат

Вид топогеодезичної прив'язки		Вид контролю		
		на геодезичній основі за допомогою бусолі	По карті за допомогою приладів	
			1:25000	1:50000
На геодезичній основі		40	55	80
По карті масштабу	1:25000	55	65	85
	1:50000	80	85	100

Якщо в процесі контролю отримані похибки у вимірюваннях, які не перевищують граничних, то за кінцеве значення приймають:

при рівноточних вимірюваннях – середньоарифметичне значення отриманих результатів;

при нерівноточних вимірюваннях – результати більш точного способу.

Якщо похибки перевищують припустимі, то спочатку перевіряють правильність записів польових вимірювань та розрахунків, а потім точність польових вимірювань. Якщо помилка не знайдена, то роботу виконують, використовуючи інші вихідні дані або види робіт.

Оцінка за точність топогеодезичної прив'язки командно-спостережних пунктів визначається згідно з нормами для оцінки точності топогеодезичної прив'язки, наведеними в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

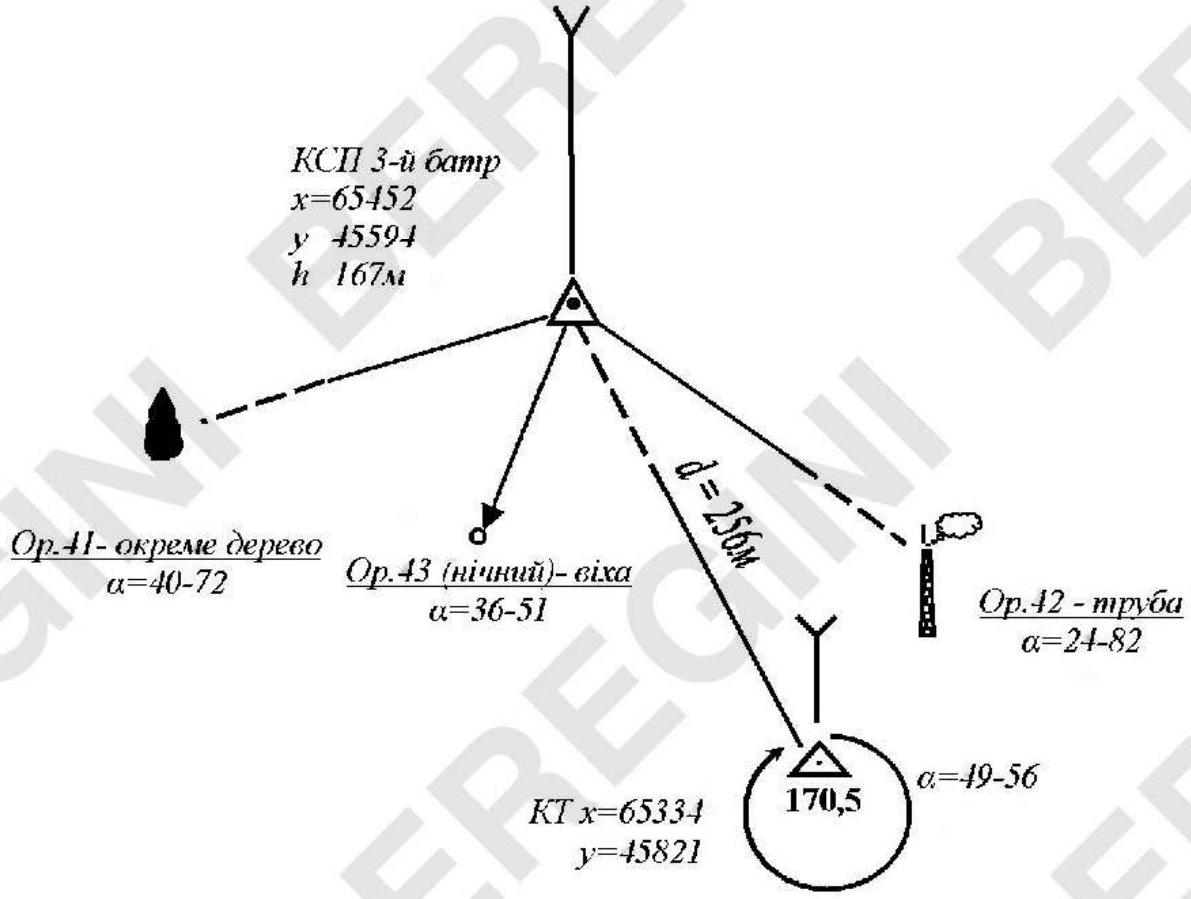
Норми для оцінки точності топогеодезичної прив'язки

Способи визначення координат, висот точок та дирекційних кутів орієнтирних напрямків	Норми відхилень координат, висот точок та дирекцій них кутів		
	«відмінно»	«добре»	«задовільно»
Визначення координат точок, м:			
за картою масштабу 1:50000	25	50	75
за картою масштабу 1:25000	15	30	45
на геодезичній основі	10	20	30
Визначення висот точок, м:			
за картою масштабу 1:50000	5	10	15
за картою масштабу 1:25000	3	6	9
Визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків, п.к.:			
за допомогою магнітної стрілки бусолі;	0-04	0-05	0-06
гіроскопічним, геодезичним, астрономічним способами	0-01	0-02	0-03

Результати топогеодезичної прив'язки оформлюються у вигляді картки топогеодезичної прив'язки СП (КСП).

КАРТКА

топогеодезичної прив'язки КСП 3-ї батареї (*варіант*)
карта М-34-А-а, видання 1977 р.



Координати СП визначались по карті 1:25000 полярним способом від контурної точки – пункт ДГМ з відм. 170,5 (6545).

Дирекційні кути орієнтирних напрямків визначались з використанням магнітної стрілки бусолі (№ 4538); ΔAm=-0-49.

Командир взводу управління
лейтенант П. Петренко

14.40 25.07.22.

КАРТКА

топогеодезичної прив'язки _____

карта _____, видання _____ р.

Координати_____визначались

_____

_____

_____

Дирекційні кути орієнтирних напрямків визначались _____

_____

_____

_____

_____

_____

(посада, військове звання, підпис, прізвище)

„_____" _____ 20___ року

ТГП пунктів спряженого спостереження (рис. 2.12) передбачає:

- визначення прямокутних координат та абсолютної висоти пунктів (точок встановлення приладів);
- визначення довжини бази (відстані між пунктами);
- визначення дирекційного кута бази α_{BA}.

У випадку відсутності взаємної видимості між пунктами, крім того, визначають дирекційний кут з кожного пункту на загальний орієнтир α_{AO}, α_{BO} (рис. 2.13).

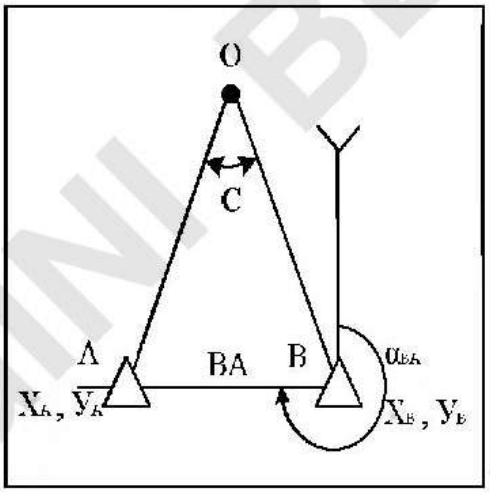


Рис. 2.12. **Зміст ТГП пунктів спряженого спостереження за наявності взаємної видимості**

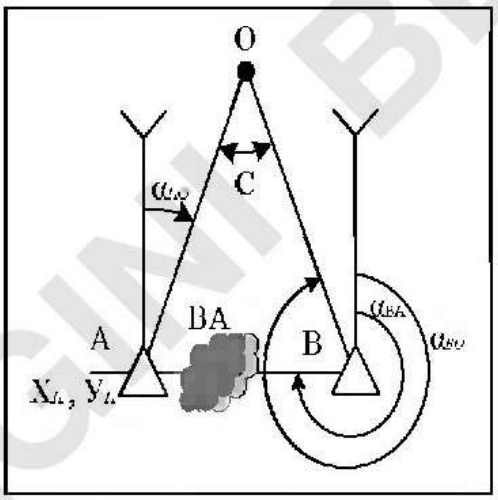


Рис. 2.13. **Зміст ТГП пунктів спряженого спостереження за відсутності взаємної видимості**

Прямокутні координати пунктів спряженого спостереження визначають від точок геодезичних мереж або від однієї контурної точки карти (аерознімка).

За наявності взаємної видимості між пунктами спряженого спостереження координати бокового пункту визначають відносно основного в такому порядку:

- орієнтують оптичний прилад (бусоль) основного пункту за дирекційними кутами і знаходять дирекційний кут на боковий пункт;
- вимірюють найбільш точним способом довжину бази;
- розраховують прямокутні координати бокового пункту, розв'язуючи пряму геодезичну задачу.

За відсутності взаємної видимості між пунктами спряженого спостереження визначення координат бокового пункту виконують ходом у дві-три сторони від основного пункту або від тієї самої контурної точки, від якої визначені координати основного пункту.

Якщо контурна точка (місцевий предмет) знаходиться на великій відстані або в розташуванні противника і спостерігається з обох пунктів спряженого спостереження (рис.2. 12), то ТГП виконується в наступному порядку:

- орієнтують прилади на обох пунктах за дирекційними кутами;

- визначають довжину бази $\overline{BA}$ і дирекційний кут бази (α_{BA}) якомога більш точними способами;

- вимірюють за контурною точкою дирекційні кути з кожного пункту і розраховують відліки А і В та кут засічки С за формулами

$$A = \alpha_{AO} - \alpha_{BA};\ B = \alpha_{BO} - \alpha_{BA};\ C = A - B; \qquad (2.5)$$

- розв'язують трикутник АВС, визначаючи дальність до контурної точки з лівого $\overline{AC}$ і правого $\overline{BC}$ пунктів за формулами

$$\overline{AC} = \frac{\overline{BA}}{\sin C}\sin B, \qquad \overline{BC} = \frac{\overline{BA}}{\sin C}\sin A; \qquad (2.6)$$

- змінюючи дирекційні кути з лівого α_{AO} і правого α_{BO} пунктів на 30-00, отримують дирекційні кути з контурної точки на лівий α_{OA} і правий α_{OB} спостережні пункти;

- розв'язуючи прямі геодезичні задачі, обчислюють координати спостережних пунктів за відповідними дирекційними кутами і дальностями від контурної точки до пункту.

Для контролю правильності обчислень за отриманими координатами спостережних пунктів обчислюють дирекційний кут і довжину бази та порівнюють їх з отриманими шляхом вимірювань. Різниця не повинна перевищувати 0-05 за напрямком і 5 м – за довжиною бази.

У разі, коли різниця перевищує зазначені межі, потрібно перевірити обчислення. Якщо помилка не знайдена, то перевіряють орієнтування приладів і визначення координат виконують знову.

За довжину бази ($\overline{BA}$) у спряженому спостереженні приймають горизонтальну відстань між пунктами спряженого спостереження.

Довжину бази визначають:

- промірюванням за допомогою мірної стрічки або мірного шнура;
- за допомогою далекомірної рейки та бусолі;
- вимірюванням за допомогою квантового далекоміра;
- за короткою базою;
- розв'язанням оберненої геодезичної задачі за координатами пунктів спряженого спостереження.

Визначення довжини бази за короткою базою проводять в такому порядку:

- наводять прилад на одному з пунктів (як правило, на боковому) у прилад на другому кінці бази і знімають відлік;
- змінюють отриманий відлік на 15-00;
- поворотом приладу в горизонтальній площині встановлюють відлік, змінений на 15-00;
- відмірюють від приладу в напрямку його оптичної осі за допомогою мірного шнура (стрічки) величину короткої бази і відмічають кінець бази віхою;
- з протилежного пункту спряженого спостереження вимірюють горизонтальний кут γ між приладом і кінцем короткої бази.

Обчислюють довжину бази спряженого спостереження за допомогою таблиці або за формулою

$$\overline{BA} = \frac{b}{tg\gamma}, \qquad (2.7)$$

де b – довжина короткої бази, яка береться, як правило, кратною 10 м і повинна бути не менше 1/10 відстані між пунктами спряженого спостереження.

Для контролю правильності визначення довжини бази її розраховують від іншого орієнтира або іншим способом. Різниця не повинна перевищувати 5 м. Якщо різниця не перевищує зазначеної величини, то за довжину бази беруть середнє арифметичне з двох вимірів.

При значному перевищенні пунктів спряженого спостереження по висоті відносно один одного (більше 1/10 довжини бази) виміряну відстань між пунктами за допомогою промірювання і квантового далекоміра приводять до горизонту.

За дирекційний кут бази в спряженому спостереженні приймають дирекційний кут з правого на лівий спостережний пункт.

За наявності взаємної видимості між пунктами спряженого спостереження дирекційний кут бази визначають безпосередньо вимірюванням на місцевості.

За відсутності взаємної видимості дирекційний кут бази розраховують розв'язанням оберненої геодезичної задачі одночасно з розрахунком довжини бази.

Вивчення місцевості, вибір орієнтирів і складання схеми орієнтирів

Після проведення топогеодезичної прив'язки КСП (СП) приступають до вивчення місцевості та вибору орієнтирів. Орієнтири призначають з метою забезпечення швидких і надійних цілевказань та доповідей про розвідані цілі, а також для визначення місцеположення розвіданих цілей на місцевості відносно орієнтирів.

Орієнтири обирають, як правило, в секторі розвідки, з правого флангу на лівий за рубежами від себе до противника. З цією метою командир визначає на місцевості основний напрямок розвідки та сектор розвідки. Перший рубіж орієнтирів, як правило, вибирається по передньому краю оборони противника. Якщо безпосереднє зіткнення з противником відсутнє, перший рубіж вибирається по передньому краю оборони своїх військ. Відстань між рубежами повинна бути в межах 400 – 1000 м. Орієнтири обирають з таким розрахунком, щоб їхня кількість на кожному рубежі була не більше 2-3 праворуч і ліворуч від основного напрямку стрільби та вони не виходили за праву і ліву границю сектора розвідки.

Кожному з орієнтирів присвоюється свій номер (в артилерійській бригаді – починаючи з 21, в артилерійському дивізіоні – починаючи з 31, в артилерійській батареї – починаючи з 41), дається назва, яка б відповідала йому, визначається дальність та дирекційний кут. Дальності до орієнтирів визначають за допомогою: приладів, по карті або окомірним способом. Кути визначають за допомогою приладів. По кожному орієнтиру визначають його прямокутні координати та абсолютну висоту, які записують в Журнал розвідки та обслуговування стрільби.

Орієнтирами обирають окремі чітко спостережні місцеві предмети, які противник не може знищити і відносно яких легко передавати цілевказання.

Усі орієнтири старшого начальника, які спостерігаються з даного спостережного пункту, є **обов'язковими для підрозділів розвідки**. Їх вносять в схему орієнтирів і за ними зберігаються номери, які присвоєні старшим начальником.

У ході наступу після кожного переміщення призначають нові орієнтири. В обороні орієнтири обирають як перед переднім краєм, так і в глибині оборони своїх військ.

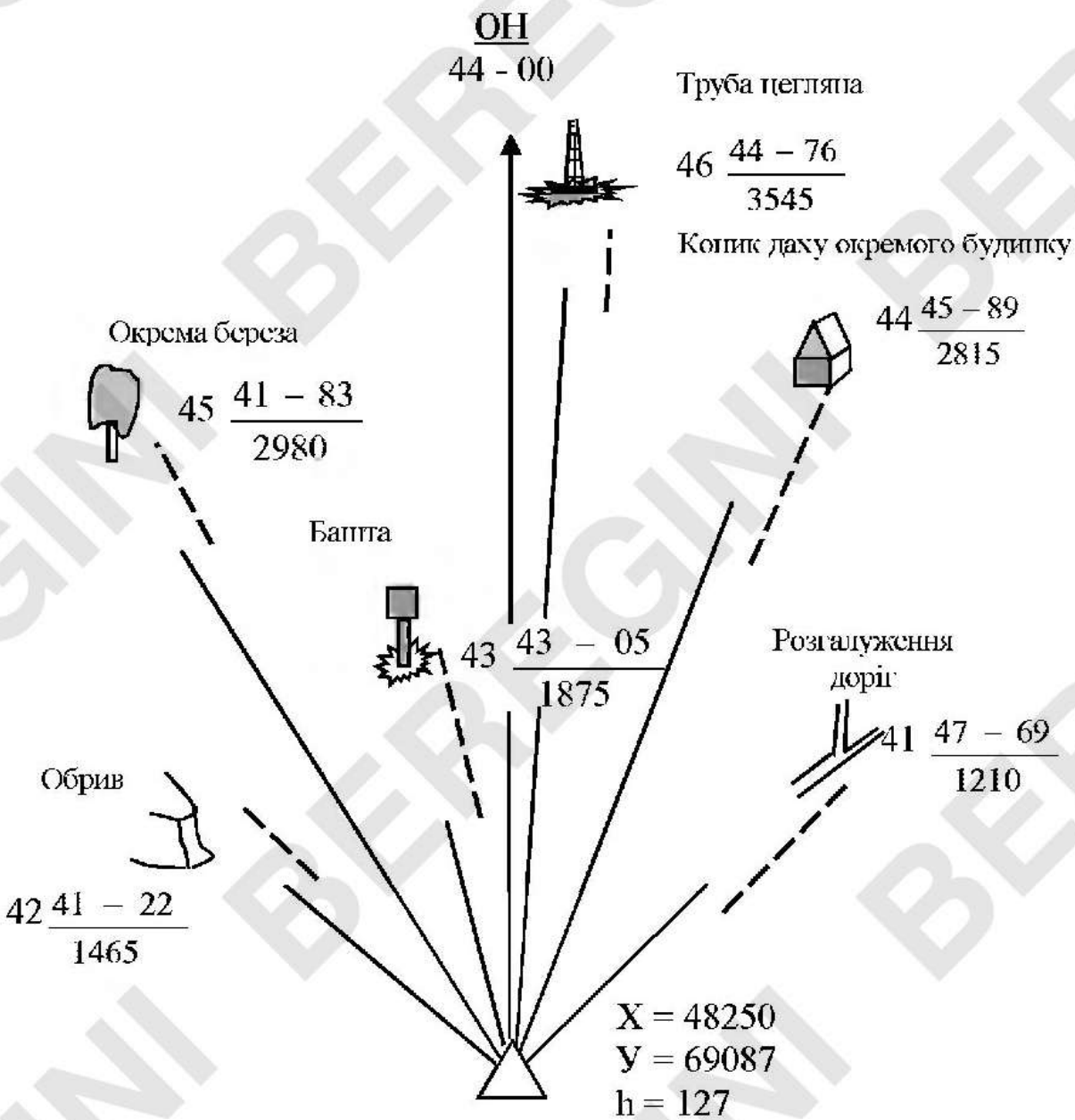
У результаті вибору орієнтирів складається схема орієнтирів.

Схема орієнтирів являє собою креслення вільного масштабу, на яке в перспективному вигляді наносять орієнтири в секторі розвідки. Під час креслення схеми орієнтирів наносять:

- умовний знак спостережного пункту, з якого ведуть спостереження, і підписують його координати та висоту;
- лінію основного напрямку і біля кінця цієї лінії підписують дирекційний кут основного напрямку;
- орієнтири із збереженням їх вигляду і відносного розміщення на місцевості (ближній – ближче, дальній – далі від точки СП), біля кожного орієнтира підписують його умовну назву, номер, дирекційний кут і дальність до нього в метрах;
- напрямок (лінії) з точки спостережного пункту на орієнтир. При цьому прокреслена лінія повинна підходити до тієї точки орієнтира, на яку візирувався прилад при вимірюванні кутів.

У заголовку схеми зазначають, для якого спостережного пункту вона складена. Знизу схема підписується тим, хто її відпрацював, і проставляється дата відпрацювання.

СХЕМА ОРІЄНТИРІВ
(варіант)
3-ї батареї



Командир відділення розвідки
сержант Петро Петренко

25. 07. 21

Схема орієнтирів

_____

ОН

x=_____
y=_____
h=_____

_____
(посада)

_____ _____
(військове звання) (підпис) (прізвище)

„_____” _____ 20___ року

2.4. Ведення розвідки із спостережних пунктів

На кожному спостережному пункті розвідка організовується з моменту його зайняття і ведеться безперервно до його залишення. Розвідка за допомогою оптичних та оптико-електронних приладів включає:

- вивчення місцевості в розташуванні противника;
- спостереження за діями противника;
- визначення положення (координат) цілей і вивчення характеру їх дій;
- спостереження за положенням та діями своїх військ.

Для ведення розвідки призначають:

- взводу розвідки – смугу розвідки і райони особливої уваги;
- відділенню розвідки – смугу (сектор) розвідки або напрямок розвідки;
- розвіднику – сектор (об'єкт) або напрямок розвідки.

Смута (сектор) розвідки призначається у відповідності із завданням, яке виконує частина (підрозділ), і можливостями існуючих сил і засобів розвідки.

Райони особливої уваги включають: місця ймовірного розташування найбільш важливих об'єктів (цілей), особливо засобів високоточної зброї, ВП артилерії, мінометів, ПТРК, командних і спостережних пунктів, оборонних споруд, зосередження танків та мотопіхоти противника.

Об'єкт розвідки призначають під час ведення бойових дій в місті, в горах та при прориві укріпленого району, а також під час підготовки до наступу, коли за короткий час необхідно розвідати добре замасковані вогневі засоби та оборонні споруди противника.

Напрямок розвідки, як правило, призначають під час розвитку наступу в глибині оборони противника, в ході зустрічного бою та при переслідуванні противника, що відступає.

Спостереження в смузі (секторі, напрямку) розвідки ведеться на глибину прямої видимості і повинне забезпечувати добування даних про противника, необхідних для його вогневого ураження.

Розвідка із КСП (СП) ведеться активно, безперервно та приховано, в тісній взаємодії з розвідкою інших родів військ та повинна забезпечувати своєчасне отримання найбільш повних і точних розвідувальних даних про противника.

Швидкість і правильність виявлення цілей залежать від чіткості цілевказівки. Цілевказівка повинно бути короткою, точною, чіткою і зрозумілою. Спосіб цілевказівки повинен забезпечувати можливість швидко знайти ціль тому, хто отримує цілевказівку.

Під час цілевказівки вказують:

- кому адресована цілевказівка;
- положення цілі на місцевості;
- найменування цілі та її ознаки;
- характерні ознаки місцевості та місцевих предметів в районі цілі;
- завдання: «СПОСТЕРІГАТИ», «ЗАСІКТИ», «ДОПОВІСТИ ВІДЛІК» і т.п.

При цілевказівці для засічки цілі необхідно вказувати точку, в яку повинен наводитися прилад, наприклад: «Наводити в середину», «Наводити в правий край» і т. д.

Цілевказівку проводять такими способами:

- наведенням приладу в ціль;
- за відліком приладу;
- за зміненим відліком;
- від орієнтира (місцевого предмета);
- в полярних координатах;
- в прямокутних координатах;
- за допомогою електронно-обчислювальних програм.

Крім цих способів, цілевказівка може бути проведена вибухами снарядів (мін), сигнальними або трасуючими кулями (снарядами).

Цілевказівка наведенням приладу в ціль є найнадійнішим способом, коли той, хто дає, і той, хто приймає цілевказівку, знаходяться на одному СП. При цьому способі той, хто дає цілевказівку, наводить прилад у ціль і вказує тому, хто приймає її властивості.

Наприклад:

«У верхньому правому куті перехрестя з'єднання ходів сполучення. Спостерігати».

Цілевказівка за відліком приладу застосовується, коли той, хто дає, і той хто приймає цілевказівку, знаходяться на одному СП і використовують для спостереження однаково орієнтовані прилади (далекомір, бусоль тощо).

Той, хто дає цілевказівку, наводить перехрестя (марку) свого приладу в ціль, знімає та передає відлік (дирекційний кут) і кут місця цілі та вказує характерні ознаки цілі.

Наприклад:

«Дирекційний 34-80, кут місця плюс 5, танк в окопі, видно ствол, доповісти дальність».

Той, хто приймає цілевказівку, встановлює на своєму приладі вказаний відлік (дирекційний кут) і кут місця цілі та знаходить ціль на місцевості за її характерними ознаками.

Цілевказівка за зміненим відліком є основним способом цілевказівки з одного пункту спряженого спостереження на інший.

При цьому способі той, хто дає цілевказівку, повинен:

- навести перехрестя приладу в ціль, зняти відлік по цілі і кут місця цілі;
- визначити дальність до цілі;
- визначити приблизне значення кута засічки за графіком (рис. 2.14) або розрахувати кут засічки за формулою

$$C = Б : (0{,}001 \cdot Д), \qquad (2.8)$$

де Б – величина бази (відстань між пунктами);

Д – дальність до цілі, м;

- змінити відлік по цілі на величину кута засічки С, виходячи з такого правила: при роботі з приладами, що мають оцифрування шкал за годинниковою стрілкою (шкали дирекційних кутів далекомірів та бусолі), при цілевказівці з лівого СП на правий відлік зменшується, а з правого на лівий – збільшується; при роботі з приладами по кутомірних шкалах (оцифрування проти годинникової стрілки) при цілевказівці з лівого на правий спостережний пункт відлік збільшується, а з правого на лівий – зменшується;

Наприклад:

Цілевказівка передається на боковий спостережний пункт, розміщений праворуч від КСП. З КСП визначили відлік по цілі: A = 15-64, кут місця $M_ц$ = + 0-09, дальність $Д$ = 2500 м. Відстань між пунктами $Б$ = 320 м.

Розв'язання. Розраховують кут засічки С:

С = 320 : 2,5 = 1-28.

Визначають відлік B для бокового СП:

$B = A\text{-}C$ = 15-64 - 1-28 = 14-36.

Передають цілевказівку на боковий спостережний пункт «*Правому 14-36, кут місця плюс 9, кулемет веде вогонь, засікти*».

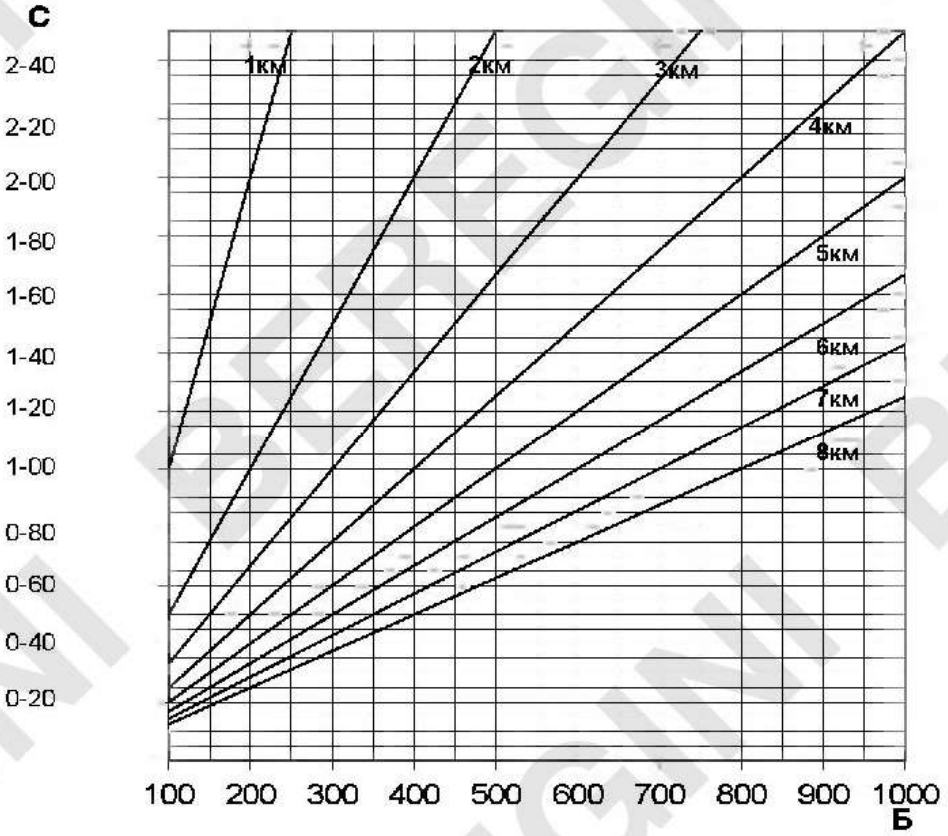


Рис. 2.14. **Графік для визначення наближеного значення величини кута засічки С**

Наприклад:

Цілевказівка передається з правого СП на лівий (умови прикладу попереднього).

З правого пункту визначили по цілі відлік B = 17-74, кут місця цілі $M_ц$ = - 0-03, дальність до цілі $Д$=1900 м.

Розв'язання. Визначають кут засічки за графіком (рис. 2.14): C = 1-60.

Розраховують відлік А по цілі для командно-спостережного пункту:

$A = B + C$=14-74+1-60=16-34.

Цілевказівка на командно-спостережний пункт:

«*Лівому 16-34, кут місця мінус 3, скупчення піхоти на узліссі, спостерігати*».

Той, хто приймає цілевказівку, повинен:

- встановити на приладі прийнятий відлік (дирекційний кут) і кут місця цілі;
- спостерігаючи в прилад, знайти ціль за демаскувальними ознаками.

Цілевказівку від орієнтира (місцевого предмета) застосовують без перерахунку для того, хто приймає, в таких випадках:

- коли той, хто дає, та той, хто приймає цілевказівку, знаходяться на одному СП або віддалені один від одного не більше ніж на 100 м;
- коли ціль знаходиться поблизу орієнтира.

У цих випадках той, хто дає цілевказівку, визначає та передає тому, хто приймає:

- горизонтальний кут між ціллю та найближчим до неї орієнтиром;
- різницю відстаней до цілі та орієнтира в метрах або кутове перевищення цілі над орієнтиром у поділках кутоміра.

Наприклад:

«Орієнтир сорок третій, право 30, ближче 200, спостережний пункт біля узлісся гаю, засікти».

Наприклад:

«Орієнтир сорок другий, право 40, вище 5, піхота в окопі на полі «Жовтому», доповісти дальність».

Той, хто приймає цілевказівку, наводить прилад у вказаний орієнтир і, вимірявши передений кут, знаходить ціль за характерними ознаками, враховуючи її віддалення від орієнтира або кутову величину перевищення.

Якщо дальності спостереження того, хто дає, й того, хто приймає цілевказівку, значно відрізняються одна від одної, величину кута з пункту того, хто дає, між напрямком на ціль і на орієнтир помножують на коефіцієнт віддалення ($К_в$). Коефіцієнт віддалення розраховують за формулою

$$K_в = Д_д : Д_п, \qquad (2.9)$$

де $Д_д$ – дальність до орієнтира від того, хто дає цілевказівку;

$Д_п$ – дальність до орієнтира від того, хто приймає цілевказівку.

Величина коефіцієнтів віддалення по кожному орієнтиру може бути розрахована завчасно, з округленням до 0,1.

Різницю відстані до цілі та орієнтира передають без змін.

Якщо поблизу цілі немає орієнтира, але є місцевий предмет, що добре спостерігається, то цілевказівка може бути передана переходом від орієнтира до місцевого предмета, а потім від нього до цілі.

Наприклад:

«Орієнтир сорок четвертий, право 70, ближче 200, курган, від нього праворуч 25, вище 3, ПТРК в окопі, засікти».

Цілевказівка в полярних координатах може даватися відносно СП того, хто дає цілевказівку, або відносно СП того, хто приймає цілевказівку.

Цілевказівку відносно СП того, хто дає цілевказівку, виконують в такій послідовності:

Той, хто дає цілевказівку:

- визначає дирекційний кут (відлік) приладу по цілі і дальність до цілі в метрах;

- передає цілевказівку, вказуючи найменування свого спостережного пункту, місце розташування цілі в полярних координатах, наймснування цілі та її характерні ознаки.

При передаванні цілевказівки слова «дирекційний кут» та «дальність» можуть не вказуватися.

Наприклад:

«Груповий, 42-60, 3450, скупчення піхоти в чагарнику на полі «Жовтому». Спостерігати».

Той, хто приймає цілевказівку:

- наносить ціль на карту (ПУВ) відносно пункту того, хто дає цілевказівку;

- визначає зі свого СП дирекційний кут (відлік) по цілі і дальність до неї в метрах;

- встановлює на приладі дирскційний кут (відлік) по цілі і на відповідній дальності знаходить ціль за її ознаками.

Цілевказівку в полярних координатах відносно пункту того, хто приймає цілевказівку, виконують у такій послідовності.

Той, хто дає цілевказівку:

- визначає положення цілі на місцевості і наносить її на карту (ПУВ);

- визначає по карті (ПУВ) для СП того, хто приймає цілевказівку, дирекційний кут (відлік) та дальність до цілі в метрах;

- передає цілевказівку, вказуючи найменування цілі, її місцеположення в полярних координатах відносно пункту того, хто приймає цілевказівку, і характерні ознаки цілі.

Наприклад:

«Батарейний 29-40, 4800, БТР на узліссі лісу «Темний», спостерігати».

Той, хто приймає цілевказівку, встановлює на приладі дирекційний кут (відлік) і на вказаній дальності знаходить ціль за її ознаками.

Для цілевказівки в прямокутних координатах той, хто дає цілевказівку, визначає по карті (ПУВ) прямокутні координати цілі та передає цілевказівку тому, хто приймає.

Наприклад:

«Ікс 49620, ігрек 16840, скупчення автомобілів в гаю, спостерігати».

Той, хто приймає цілевказівку:

- за отриманими координатами наносить ціль на карту (ПУВ) і визначає дирекційний кут (відлік) і дальність до цілі зі свого пункту;
- встановлює на приладі отриманий дирекційний кут (відлік) і на виміряній дальності знаходить ціль за її ознаками.

Для цілевказівки за допомогою електронно-обчислювальних програм той, хто дає цілевказівку, може зорієнтувати того, хто приймає цілевказівку:

- за допомогою полярних координат від свого СП із вказанням місця перебування свого СП;
- за допомогою прямокутних координат цілі (орієнтира, об'єкта);
- за допомогою передавання цілі (орієнтира, об'єкта) з планшета на планшет (висвітлюється на екрані того, хто приймає цілевказівку, ціль (орієнтир, об'єкт)).

Розвідка на спостережному пункті ведеться черговими розвідниками позмінно.

У випадку необхідності за розпорядженням командира частини (підрозділу) для ведення розвідки із СП залучається весь особовий склад взводу (відділення) розвідки.

Розвідник, що змінюється, повідомляє тому, хто заступає на чергування, про все, що він помітив в розташуванні противника, кому і коли про це доповідав, передає прилади спостереження і Журнал розвідки та обслуговування стрільби.

Починаючи чергування на СП, розвідник повинен з'ясувати умовне найменування місцевих предметів, поставлене завдання, вивчити місцевість у заданій смузі (секторі, напрямку) розвідки, перевірити орієнтування приладів, а також з'ясувати на місцевості положення раніше розвіданих цілей.

Під час чергування розвідник повинен:

- вести спостереження за противником;
- знати положення своїх військ і спостерігати за їх діями;
- визначати місцеположення розвіданої цілі найбільш точним у даних умовах способом;
- записувати в Журнал розвідки та обслуговування стрільби про розвідані цілі і про все помічене в розташуванні противника;
- засікати вибухи снарядів (мін) при обслуговуванні стрільби своєї артилерії;
- до наступу темного часу підготуватися до ведення розвідки вночі.

Для виявлення цілі розвідник ретельно вивчає місцевість у розташуванні противника, проводячи спостереження за рубежами і ділянками в даному секторі розвідки.

За тими ділянками місцевості, на яких виявлено ознаки цілі, розвідник спостерігає особливо уважно.

Після того як ціль буде виявлено або помічено її ознаки, розвідник повинен вивчити характер її діяльності.

Розвідник в доповіді командиру про розвідану ціль вказує: положення цілі на місцевості, її найменування, характерні ознаки цілі і місцевості біля неї, а також дії цілі.

Наприклад:

«Орієнтир сорок третій, ліво 15, вище 4, кулемет на узліссі гаю «Клин», веде вогонь».

«Орієнтир сорок перший, право 30, нижче 5, танк в окопі».

«Дирекційний 34-80, дальність 1850, ПТРК в окопі, виконав 2 пуски».

Для безперервного спостереження за ділянкою очікуваного розміщення важливої цілі може бути спеціально призначений розвідник із завданням виявлення і вивчення даної цілі. Він повинен слідкувати за очікуваною ціллю і докладно записувати в Журнал розвідки та обслуговування стрільби помічене в районі цілі (людей, блиск скла, дим, пил, зміна кольору та виду рослинності тощо).

Розвідник повинен завжди знати положення своїх передових підрозділів, значення сигналів, які вони подають.

Свої спостереження розвідник доповідає командиру, наприклад:

«Орієнтир сорок другий, право 30, далі 200, наші танки вийшли на поле «Зелене».

Засічка цілей (орієнтирів, реперів) зі спостережних пунктів проводиться за допомогою орієнтованих оптичних приладів.

В ході засічки визначають полярні або біполярні координати цілі (орієнтира, репера), а потім розраховують їх прямокутні координати.

Засічка цілі може проводитися:

- з одного спостережного пункту за допомогою далекоміра або кутовимірювального приладу і секундоміра;

- з пунктів спряженого спостереження.

У випадку неможливості засічки цілі за допомогою приладів її місце розташування може бути визначене прийомами окомірного знімання по карті (за допомогою електронно-обчислювальних програм) або відносно орієнтирів. Координати таких цілей вважаються визначеними «приблизно» та уточнюються засічкою за допомогою приладів.

Цілі, що засікають, можуть спостерігатися довгий час або виявляти себе короткочасно.

До цілей, що спостерігаються довгий час, відносяться цілі, в яких проглядаються елементи самої цілі (щит, ствол гармати, башта тощо). До цієї групи також відносяться орієнтири, дійсні репери.

До цілей, що виявляють себе короткочасно, відносяться цілі, що не спостерігаються із СП, засічка яких проводиться за блиском пострілу, димом, пилом тощо.

При засічці нерухомої цілі за допомогою квантового далекоміра далекомірнику дається цілевказівка, наприклад: *«Далекомірнику, орієнтир сорок третій, право 40, вище 3, танк в окопі, засікти».*

Далекомірник наводить перехрестя сітки далекоміра в указаному напрямку, знаходить ціль і доповідає: *«Ціль бачу».*

Для засічки цілей необхідно:

- навести перехрестя сітки (марку) далекоміра в ціль і натиснути кнопку ПУСК;

- по готовності далекоміра для виміру дальності (загорання лампочки) натиснути кнопку ВИМІРЮВАННЯ;

- зняти величину дальності до цілі з індикатора «Дальність»;

- зняти дирекційний кут напрямку на ціль.

Для засічки рухомої цілі за допомогою квантового далекоміра далекомірнику дається цілевказівка, наприклад: *«Далекомірнику, орієнтир тридцять другий, група бойових машин піхоти, по головному, приготуватися до засічки, темп 30 секунд».*

Далекомірник наводить перехрестя (марку) далекоміра в ціль, натискає кнопку ПУСК, доповідає: «Далекомір готовий і супроводжує ціль». За командою «Увага» і наступною (через 3 – 5 с) командою «Стоп» далекомірник натискає кнопку ВИМІРЮВАННЯ, знімає дальність, дирекційний кут і доповідає їх командиру. Потім далекомірник продовжує супроводжувати і засікати ціль за командами командира.

При засічці з пунктів спряженого спостереження цілі, що спостерігаються довгий час, а також орієнтирів і реперів, необхідно, щоб перехрестя сіток оптичних приладів наводились в ту саму точку цілі (орієнтира, репера).

Для засічки цілі після цілевказівки її спостережним пунктам і отримання доповіді «Ціль бачу» командир взводу (відділення) розвідки вказує точку наведення й подає команду: «Доповісти відліки». За цією командою ті, хто працює на приладах, суміщають вертикальний штрих сітки із вказаною на цілі, яка засікається, точкою наведення і доповідають відліки, наприклад: «*Правий по бліндажу 14-42, лівий по бліндажу 16-03*». Отримані відліки записують в Журнал розвідки та обслуговування стрільби.

Засічка цілей, що виявляють себе короткочасно, повинна проводитися одночасно з обох пунктів спряженого спостереження. Якщо ціль виявляє себе неодноразово, то її засічка виконується в такій послідовності:

- розвідник, що виявив блиск пострілу (дим, пил), доповідає про це командиру взводу (відділення) розвідки і визначає по цілі дирекційний кут, кут місця цілі і дальність;
- командир взводу (відділення) розвідки готує дані для цілевказівки і передає їх на другий спостережний пункт;
- той, хто прийняв цілевказівку, встановлює на приладі спостереження отриманий відлік та кут місця цілі і доповідає: «*Лівий (правий) готовий*»;
- у момент наступного прояву цілі командир взводу командує: «*Ціль*» і тим самим вказує розвідникам, що вони в даний момент спостерігають ознаку саме тієї цілі, яка підлягає засічці;
- розвідник, помітивши в полі зору приладу ознаку цілі, одночасно з отриманням команди «Ціль» доповідає: «*Лівий (правий) ціль бачу*»;
- знімають дирекційні кути (відліки) по цілі і доповідають на командно-спостережний пункт.

Для характеристики точності засічки цілі, що виявляє себе короткочасно, разом з відліком доповідають та записують в Журнал розвідки та обслуговування стрільби характер демаскувальної ознаки цілі, наприклад: «Правий (лівий), 34-20, за блиском пострілу».

Цілі, що виявляють себе короткочасно, засікають, по можливості, за декількома пострілами (пусками). Отримані відліки округлюють і за середнім значенням визначають координати цілі.

Засічка рухомих цілей з пунктів спряженого спостереження виконується в такій послідовності:

- перед початком засічки командир взводу (відділення) розвідки подає команду «Приготуватись до засічки»;
- розвідники перевіряють орієнтування приладів і доповідають: «*Лівий (правий) готовий*»;
- командир взводу (відділення) розвідки дає цілевказівку;
- розвідники наводять прилади в ціль і доповідають: «*Ціль бачу*»;
- командир взводу (відділення) розвідки подає команду «*Супроводжувати*»;
- розвідники спостерігають за рухом цілі, утримуючи перехрестя сітки приладу на вказаній точці цілі;
- за 5 с до моменту засічки командир взводу (відділення) розвідки подає команду «*Увага*», а в момент засічки «*Стій*»;
- за командою «*Стій*» розвідники припиняють супровід, знімають та доповідають відліки, наприклад: «*Правий (лівий) 24-46*»;
- командир взводу (відділення) розвідки подає команду «*Супроводжувати*»;
- розвідники суміщають перехрестя приладів з указаною точкою цілі і повторюють засічку в тій же послідовності.

Засічка цілей, що демаскують себе блиском (димом) та звуком пострілу, може проводитись шляхом визначення напрямку на ціль орієнтованим кутовимірювальним приладом, а дальність до неї визначатися за допомогою секундоміра.

Для визначення дальності до звукової цілі вимірюють час з моменту спостереження блиску (диму) пострілу (пуск секундоміра) до моменту приходу звуку пострілу до розвідника (зупинка секундоміра). Як правило, беруть 3-4 виміри секундоміра і вираховують середній відлік.

Швидкість звуку визначають за формулою

$$C = 331 + 0{,}6 \cdot t_v, \qquad (2.10)$$

де t_v – віртуальна температура повітря, град.

Швидкість звуку може визначатися по таблиці швидкості звуку в залежності від температури повітря (табл. 2.3).

Для одержання дальності до цілі в метрах середній відлік секундоміра помножують на розраховану або взяту з таблиці швидкість звуку.

Наприклад:

Температура повітря +8 °С. Розвідник визначив час з моменту спостереження блиску пострілу до моменту приходу звуку:

1-й вимір – 10,6 с, 2-й – 10,9 с, 3-й – 10,4 с, 4-й – 10,5 с.

Розв'язання: 1. Розраховують середній відлік

(10,6+10,9+10,4+10,5) : 4 = 42,4 : 4 = 10,6 с.

2. Розраховують швидкість звуку

С = 331 + 0,6 · 8 = 335,8 ≈ 336 м/с.

3. Розраховують дальність до цілі

336 · 10.6 = 3561,6 м.

Напрямок на ціль визначають за допомогою приладу, наведеного в ціль у момент появи її демаскувальної ознаки.

Середнє значення дирекційного кута (відліку) приладу і дальність до цілі записують в Журнал розвідки та обслуговування стрільби.

Таблиця 2.3

Таблиця швидкості звуку С (м/с)
(*t* – наземна температура повітря в °С)

С	*t*	С	*t*	С	*t*	С	*t*	*t*	С	*t*	С	*t*	С	*t*	С
312	-30	319	-20	325	-10	331	0	0	331	+10	337	+20	343	+30	350
312	-31	318	-21	324	-11	330	-1	+1	331	+11	338	+21	344	+31	350
311	-32	317	-22	324	-12	330	-2	+2	332	+12	339	+22	345	+32	351
310	-33	317	-23	323	-13	329	-3	+3	333	+13	339	+23	346	+33	352
310	-34	316	-24	322	-14	328	-4	+4	333	+14	340	+24	346	+34	353
309	-35	315	-25	322	-15	328	-5	+5	334	+15	340	+25	347	+35	353
308	-36	315	-26	321	-16	327	-6	+6	335	+16	341	+26	347	+36	354
308	-37	314	-27	320	-17	327	-7	+7	335	+17	342	+27	348	+37	355
307	-38	313	-28	320	-18	326	-8	+8	336	+18	342	+28	349	+38	355
306	-39	313	-29	319	-19	325	-9	+9	337	+19	343	+29	349	+39	356
306	-40													+40	357

При визначенні розташування цілі або дальності до цілі прийомами окомірного знімання вивчають по карті (аерознімку) місцевість у районі цілі і порівнюють її з картою (аерознімком), оцінюють місцеположення цілі відносно місцевих предметів та орієнтирів, наносять ціль на карту (аерознімок) відносно найближчого місцевого предмета (орієнтира) і визначають по карті її координати.

При визначенні місцезнаходження цілі відносно орієнтира вимірюють дальність за допомогою бінокля між орієнтиром та ціллю, і проводять напрямок по карті.

Дальність визначають шляхом окомірного порівняння відстані від цілі до орієнтирів, між якими вона знаходиться, або оцінюють розташування цілі відносно найближчого орієнтира (місцевого предмета) в метрах.

На провідному напрямку у відповідності з визначеною дальністю наносять ціль на карту і визначають її координати.

Якщо відомі лінійні розміри (висота, ширина чи довжина) цілі або предмета, що знаходяться в безпосередній близькості від неї, чи відстань між двома предметами, розташованими на рубежі цілі, то дальність до цілі може бути визначена шляхом обчислення по відомих лінійних розмірах і виміряною кутовою величиною за формулою

$$Д = B \cdot 1000 : \beta, \qquad (2.11)$$

де B – висота (довжина, ширина) предмета, м;

β – кут, під яким спостерігається предмет, у п.к.

Наприклад:

З командно-спостережного пункту спостерігається телеграфний стовп, що знаходиться в безпосередній близькості від цілі, під кутом 0-03. Висота стовпа 6 м. Визначити дальність до цілі.

Розв'язання: Д = В·1000:β = 6·1000:3=2000 м.

Лінійні розміри деяких цілей (місцевих предметів):

висота бронетранспортера – 1,8 м;

висота середнього танка – 2,5 м;

висота вантажного автомобіля – 2,2 м;

висота телеграфного стовпа – 6 м;

відстань між телеграфними стовпами – 50 м.

Обробка даних засічок цілей (орієнтирів, реперів) проводиться аналітичним, змішаним або графічним методами.

Метод обробки даних засічок цілей (орієнтирів, реперів) визначає командир підрозділу в залежності від обстановки і наявності часу.

Сутність засічок цілей полягає в тому, що з кожного пункту спряженого спостереження визначають напрямок на ціль. Перетин напрямків і дає місцезнаходження цілі. Напрямки на ціль фіксуються відліками приладів (бусолями).

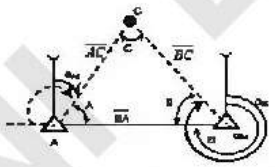
Результати обробки записуються в бланк-схему обчислення координат цілі при засічці з пунктів спряженого спостереження.

БЛАНК-СХЕМА ОБЧИСЛЕННЯ КООРДИНАТ ЦІЛІ ПРИ ЗАСІЧЦІ З ПУНКТІВ СПРЯЖЕНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Лівий СП $X_A=$ $Y_A=$ $\alpha_{BA}=$

Правий СП $X_B=$ $Y_B=$ $\overline{BA}=$

Орієнтир засічки $X_{op}=$ $Y_{op}=$



№ дії	Формули для обчислень		Ціль №		Ціль №		Ціль №	
			лівий	правий	лівий	правий	лівий	правий
4	α_{AC}	α_{BC}						
3	α_{BA}							
5	$A=\alpha_{AC}-\alpha_{BA}$	$B=\alpha_{BC}-\alpha_{BA}$						
6	$C=A-B=\alpha_{AC}-\alpha_{BC}$							
7	$\overline{AC}=\frac{\overline{BA}}{\sin C}\sin B$	$\overline{BC}=\frac{\overline{BA}}{\sin C}\sin A$						
1	X_A	X_B						
8	ΔX_A	ΔX_B						
10	$X_C=X_A+\Delta X_A$	$X'_C=X_B+\Delta X_B$						
12	$X_{C_{ср}}=0.5(X_C+X'_C)$							
2	Y_A	Y_B						
9	ΔY_A	ΔY_B						
11	$Y_C=Y_A+\Delta Y_A$	$Y'_C=Y_B+\Delta Y_B$						
13	$Y_{C_{ср}}=0.5(Y_C+Y'_C)$							

У подальшому розв'язанням прямої геодезичної задачі знаходять координати цілі з кожного пункту спряженого спостереження.

Якщо різниця координат цілі, які визначені з різних пунктів, не перевищує 10 м, то за координати цілі приймають середнє арифметичне значення. Однаковість координат цілі (точки С), отриманих за приростами координат відносно лівого і правого СП, свідчить тільки про відсутність помилок в обчисленнях, але не є контролем правильності вимірювальних дій при засічці цілі (орієнтира, репера).

Головна вимога до обробки – забезпечити своєчасне виконання поставленого завдання і необхідну точність.

Прилади для обробки результатів засічок цілей аналітичним методом:

- ПЕОМ;

- електронно-обчислювальні програми;
- інженерний калькулятор;
- обчислювач 1В520;
- обчислювач СТМ;
- логарифмічна лінійка;
- номограма НІХ;
- таблиці логарифмів;
- таблиці приростів прямокутних координат.

Прилади для обробки результатів засічок цілей графічним методом:

- АК-3 (4) з МПЛ-50;
- прилад управління вогнем або карта (електронно-обчислювальні програми);
- циркуль-вимірювач та хордокутомір.

При обробці результатів засічок цілей (орієнтирів, реперів), засічених з одного спостережного пункту, проводять перетворення полярних координат на прямокутні розв'язанням прямої геодезичної задачі.

Розв'язання засічки змішаним методом виконують на приладі управління вогнем і інженерному калькуляторі або за допомогою електронно-обчислювальних програм.

Прилад управління вогнем готують до роботи і наносять на нього пункти спряженого спостереження.

Роботу з обробки результатів засічок виконують у такому порядку:

- за допомогою інженерного калькулятора (логарифмічної лінійки, СТМ) розраховують дальність до цілі;
- на ПУВ встановлюють дирекційний кут з основного спостережного пункту на ціль і закріплюють лінійку дальності затискним гвинтом;
- переміщують центральний вузол приладу доти, поки робочий зріз лінійки не суміститься зі спостережним пунктом на дальності, розрахованій від основного пункту до цілі;
- з відлікових ноніусів знімають і записують координати цілі.

Для контролю визначають координати цілі відносно бокового пункту спряженого спостереження. Різниця в координатах не повинна перевищувати 20 м. За кінцеві координати приймають їх середнє арифметичне значення.

Обробку даних засічок графічним методом проводять на ПУВ, карті (в т.ч. електронній) масштабом не менше 1:25 000 або використовуючи відповідне програмне забезпечення.

Роботу на ПУВ виконують у такому порядку:

- готують прилад управління вогнем до роботи і наносять за координатами пункти спряженого спостереження;
- обертаючи лінійку дальності, встановлюють ноніус кутомірної шкали відповідно дирекційному куту (відліку) по цілі з основного пункту і закріплюють лінійку дальності затискною гайкою;
- переміщуючи центральний вузол, сполучають робочій зріз лінійки з точкою основного пункту і прокреслюють напрямок на ціль;
- обертаючи лінійку дальності, встановлюють ноніус кутомірної шкали відповідно дирекційному куту (відліку) по цілі з бокового пункту і закріплюють лінійку дальності затискною гайкою;
- переміщуючи центральний вузол, суміщають робочий зріз лінійки з точкою бокового спостережного пункту і прокреслюють напрямок на ціль;
- сполучають центр центрального вузла з точкою перетину напрямків і на координатних лінійках знімають прямокутні координати цілі.

Обробку даних графічним методом при засічці цілі (орієнтира, репера) далекоміром або за допомогою кутовимірювального приладу і секундоміра проводять на приладі управління вогнем або за допомогою електронно-обчислювальних програм.

Результати обробки заносять в Журнал розвідки та обслуговування стрільби.

Журнал розвідки та обслуговування стрільби є документом, в якому враховуються (реєструються) результати розвідки противника та обслуговування стрільби.

У Журналі записують: номер об'єкта (цілі); час виявлення; положення цілі відносно командно-спостережного (спостережного) пункту (дані засічки); найменування об'єкта і результати спостереження, прямокутні координати об'єкта і його висоту над рівнем моря; характеристику точності засічки, а також коли і кому зроблена доповідь про ціль або висновок щодо вірогідності цілі.

Журнал розвідки та обслуговування стрільби

1 батр

Основний напрямок *17-00* α_{op1} = *45-15* КСП(осн. СП)_____ X = *45879* У= *95467* h= *327*

Відлік в осн. напрямку _____ α_{op2} = *15-15* Боковий СП _____ X=_____ У=_____ h=____

Спосіб орієнтування приладів $\alpha_{op.\ нач}$ = *6-87*

за допомогою магнітної стрілки

№ цілей (орієнтирів, реперів, вибухів)	Час виявл.	Положення цілі					Найменування цілі (орієнтира) та результати спостереження	Положення цілі			Характеристика точності засічки	Примітка
		КСП (основний СП)			Боковий СП			X	У	h		
		α цілі (відлік)	Д (м)	Кут місця	α цілі (відлік)	Д (м)						
Ор. № 41	*9.00*	*17-15*	*2333*	*+ 0-10*			*дерево-шар*	*48211*	*95506*	*350*	*точно*	*Нанесено на схему орієнтирів*
Ц № 101	*9.02*	*17-51*	*3590*	*+ 0-13*			*кулемет, веде вогонь*	*44946*	*98933*	*374*	*точно*	*достовірно*

Журнал розвідки та обслуговування стрільби

_____ *батр*

Основний напрямок _____ α_{op1} = _____ КСП (осн. СП)_____ X =_____ У=_____ h=___

Відлік в осн. напрямку _____ α_{op2} = _____ Боковий СП _____ X =_____ У=_____ h=___

Спосіб орієнтування приладів $\alpha_{op.\ ніч}$ = _____

_____

№ цілей (орієнтирів, реперів, вибухів)	Час виявл.	Положення цілі					Найменування цілі (орієнтира) та результати спостереження	Положення цілі			Характеристика точності засічки	Примітка
		КСП (основний СП)			Боковий СП			X	У	h		
		α цілі (відлік)	Д (м)	Кут місця	α цілі (відлік)	Д (м)						

Питання для самоконтролю

1. Дати цілевказання на боковий (лівий) СП, якщо з правого СП засічсна ціль – танк в окопі вздс вогонь.

αп = 17-40, Мц = +0-10, Д = 2500 м. Віддаль між пунктами Б = 230 м.

2. Дати цілевказання в полярних координатах з КСП *адн* на КСП

1 *батр* і визначити дані по цілі (знайти кут і віддаль), якщо:

КСП адн – х = 74960, у = 20050, h = 210 м, позивний – "Дон";

КСП 1 батр – х = 75150, у = 19890, h = 195 м, позивний – "Дніпро".

Із КСП командира дивізіону засічена ціль – піхота в траншеї: α = 42-00, Д = 1500 м.

3. Визначити координати спостережного пункту, коли відомо:

координати контурної точки $x_{кт}$ = 30430; $y_{кт}$ = 15608, віддаль до контурної точки – 489 м, дирекційний кут, визначений із спостережного пункту на контурну точку, α = 36-18.

4. Визначити координати спостережного пункту, коли відомо:

координати контурної точки – $x_{кт}$ = 30820; $y_{кт}$ = 15903. З контурної точки під кутом 90° викинуто коротку базу довжиною 20 м. Кут γ = 1-36, дирекційний кут з контурної точки на спостережний пункт α = 55-91.

5. Визначити координати цілі, коли відомо:

координати спостережного пункту – $x_{сп}$ = 30820; $y_{сп}$ = 15903, віддаль до цілі – 1406 м, дирекційний кут, визначсний із спостережного пункту на ціль, α = 12-39.

6. Визначити координати пунктів спряжсного спостсрсжсння, коли відомо:

- координати контурної точки – $x_{кт}$ = 00557; $y_{кт}$ = 36253;
- дальність до контурної точки – 985 м, дирекційний кут, визначений із спостережного пункту на контурну точку α = 8-23.

Із правого пункту під кутом 90° викинуто коротку базу довжиною 40 м. Кут γ = 1-21, дирекційний кут бази – 3-50.

У зазначсних умовах визначити координати цілі, коли відомі дирекційні кути з пунктів спряженого спостереження:

$α_{АС}$ = 19-28; $α_{ВС}$ = 16-66.

7. Начальник розвідки 1 *адн* з метою організації артилерійської розвідки розгорнув спряжене спостереження:

- Правий СП X = 58700; Y =7 6950;

- Лівий СП X = 58650; Y=76300;
- αВА = 44-27, ВА = 652м.

У зазначених умовах визначити координати цілі, коли відомі дирекційні кути на ціль з пунктів спряженого спостереження:

α_{AC} = 6-51, α_{BC} = 2-02.

8. Визначити координати пунктів спряженого спостереження, коли відомо:

- координати контурної точки – $x_{кт}$ = 16255; $y_{кт}$ = 13364;
- дальність до контурної точки – 789 м, дирекційний кут, визначений із спостережного пункту на контурну точку, α = 16-10. Із правого пункту під кутом 90° викинуто коротку базу довжиною 30 м. Кут γ = 1-34, дирекційний кут бази – 42-44.

Відповіді на задачі

1. Лівому, дирекційний – 18-32, кут місця – + 10, танк в окопі веде вогонь. Засікти.

2. Дніпро. Дивізіонний, 42-00, 1500, піхота в траншеї, спостерігати.

α ц=40-38, Дц = 1400 м.

3. X сп = 30820; У сп = 15903.

4. X сп = 30947; У сп = 15845; віддаль від контурної точки до СП – 140 м.

5. X ц = 31200; У ц= 17257.

6.

Д (ВА)	Хл	Ул	Хпр	Упр	Дл	Дпр	Хц	Уц
315	00210	35618	99916	35505	1141	1159	99716	36646

7.

Дл	Дпр	Хц	Уц
1380	1044	59720	77169

8.

Д(ВЛ)	Хл	Ул	Хпр	Упр
212	16290	12376	16346	12580

Розділ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ

3.1. Збір та обробка розвідувальних відомостей

Розвідувальні відомості – відомості, які отримані від розвідувальних органів (джерел розвідки) і ще не піддавалися обробці.

Розвідувальні дані – опрацьовані та оформлені у певний документ розвідувальні відомості.

Розвідувальні відомості, які добуваються підрозділами артилерійської розвідки, мають різну достовірність, точність і повноту. Тому після збирання вони повинні ретельно оброблятися (рис. 3.1).

Рис. 3.1. **Збір та обробка розвідувальних відомостей** (схема)

Під час підготовки бою відомості доповідаються з установленою періодичністю або у міру викриття об'єктів, а також поданням розвідувальних донесень до визначеного часу.

У ході бойових дій розвідувальні відомості доповідаються, як правило, усно, з поданням підсумкового розвідувального донесення за минулу добу.

Збір розвідувальних відомостей полягає у систематичному і своєчасному їх отриманні від різних джерел.

Порядок збору розвідувальних відомостей в залежності від умов обстановки і характеру дій противника визначає начальник розвідки артилерійського штабу.

Збір розвідувальних відомостей (рис. 3.2) включає:

- прийом доповідей про виявлені цілі;
- облік;
- попередню оцінку важливості.

Рис. 3.2. **Збір розвідувальних відомостей**

Облік (реєстрація) отриманих розвідувальних відомостей полягає в їх реєстрації, систематизації, накопиченні і зберіганні у певному порядку. Реєстрація здійснюється графічно на карті (великомасштабному планшеті) та записом в Журналі розвідки та обслуговування стрільби. Запис у журналі ведуть у порядку отримання даних.

Попередню оцінку важливості розвідувальних відомостей проводять з метою виявлення об'єктів (цілей), ураження яких необхідно провести негайно, або обстановка, що склалася, потребує негайного прийняття рішення старшим командиром (начальником).

Негайно (без обробки) старшому артилерійському командиру (начальнику) доповідають відомості про:

- засоби високоточної зброї;
- артилерійські (реактивні, мінометні) батареї (взводи);
- підготовку противника до наступу (контратаки);
- застосування новітніх засобів і способів боротьби;
- різкі зміни в характері дій противника (вихід його з-під ударів, зміну місцезнаходження об'єктів (цілей) у період підготовки по них вогню артилерії тощо).

Обробка розвідувальних відомостей (рис. 3.3) включає:

- аналіз і оцінку отриманих відомостей про кожен об'єкт;
- висновки про кожен об'єкт;
- узагальнення розвідувальних відомостей про об'єкти;
- висновки із оцінки противника;
- підготовку доповіді (донесення) командиру (начальнику).

Рис. 3.3. **Обробка розвідувальних відомостей**

Аналіз відомостей про кожен об'єкт полягає в нанесенні його координат на великомасштабний планшет (карту) і в порівнянні відомостей про об'єкт з отриманими раніше відомостями за характером об'єкта, місцем і часом виявлення демаскувальних ознак з метою встановлення факту підтвердження вже відомого об'єкта (цілі) або виявлення нового.

Оцінка відомостей про об'єкт полягає у встановленні:

- ступеня достовірності відомостей про об'єкт (ціль) з урахуванням характеру виявлених демаскувальних ознак, а також відповідність розташування і характеру дії об'єкта в обстановці, що склалася реально;
- своєчасності відомостей з урахуванням часу виявлення об'єкта, характеру його дій та ступеня рухомості;
- повноти та точності визначення координат об'єкта (цілі).

Достовірність розвідувальних відомостей визначається шляхом їх зіставлення з обстановкою, що реально склалася, а також з наявними відомостями, з урахуванням надійності джерел. За ступенем достовірності відомості можуть бути достовірними, можливими, сумнівними і хибними.

Своєчасність розвідувальних відомостей визначається ступенем їх старіння, який, у свою чергу, залежить від можливостей органів управління з обробки відомостей і можливостей (ймовірності) залишення об'єктом (ціллю) займаних позицій (району) до початку його ураження. Вона визначається шляхом порівняння часу їх обробки і часу виявлення об'єкта (цілі) з урахуванням характеру його дій і ступеня рухливості. *За кінцеві координати і розміри об'єкта* при засіканні його різними способами (засобами) приймаються ті, які визначені найбільш *точним* способом (засобом), а при засіканні об'єкта (цілі) однаковими способами (засобами) – його серединні координати і розміри.

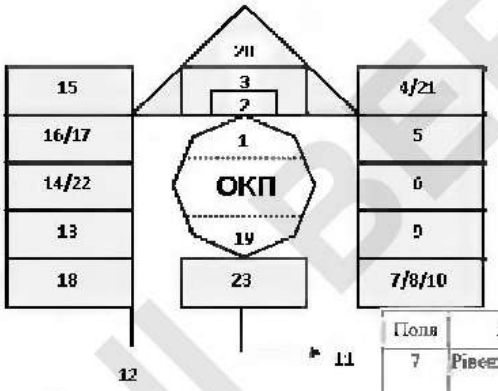
Якщо точність визначення координат гірше від вимог, які наведено в табл. 3.1, то вони потребують уточнення.

Таблиця 3.1

Вимоги до точності визначення координат об'єктів

Вид артилерії (ракет)	Точність
Нарізна артилерія та міномети	0,3-0,4 % $Д_{стр}$
Реактивна артилерія	70-80 м
Тактичні ракети	30-50 м

Як підсумок оцінки розвідувальних відомостей по кожному об`єкту (рис. 3.4) готуються ***висновки*** про його достовірність, остаточні координати і розміри, ступінь захищеності та можливість залишення ним займаної позиції (району) до початку вогневого ураження.



Поля	Назва полів	Опис	Текст (графіка)
7	Рівень оцінювання	Ступінь достовірності інформації, яка позначається знаком. Позначається однією літерою та цифрою. Достовірність джерела: А. Повністю достовірне Б. Зазвичай достовірне В. У цілому достовірне Г. Зазвичай недостовірне Д. Недостовірне Е. Достовірність неможливо визначити	Текстовий
		Достовірність інформації: 1. Підтверджена іншими джерелами 2. Ймовірно, правда 3. Можливо правда 4. Сумнівно 5. Неправдоподібно 6. Достовірність не може бути визначено	
8	Бойова ефективність	Ефективність підрозділу або озброєння, що відображається 1. Повністю оперативне 2. Значною мірою оперативне 3. Мінімально оперативне 4. Не оперативне	Текстовий

Рис. 3.4. **Позначення результатів оцінки**

Отримані в результаті обробки розвідувальні дані про об'єкти повинні мати:

номер, найменування і характер діяльності (для рухомих цілей – напрямок і швидкість руху);

прямокутні координати центру і його основних елементів (голови колон);

розмір об'єкта або його елементів (глибину колони);

ступінь інженерного обладнання і захищеність особового складу та техніки;

час і засоби визначення;

можливі засоби дорозвідки, обслуговування стрільби.

Узагальнення розвідувальних відомостей про об'єкти і ***висновки із оцінки противника*** полягають в об'єднанні та групуванні об'єктів за елементами бойових порядків противника з урахуванням їх організаційної структури і тактики бойових дій (рис. 3.5).

Рис. 3.5. **Узагальнення розвідувальних відомостей**

Результати збору та обробки відображаються у розвідувальних бойових документах, основними з яких є робоча карта, розвідувальне донесення та схема цілей із списком координат, та у встановлений час доповідають старшому командиру (начальнику).

Робоча карта ведеться постійно і містить всі наявні дані про противника та виявлений об'єкт (цілі), з вказівкою джерел їх отримання і часу, до якого ці дані відносяться.

Розвідувальне донесення – це письмове повідомлення про противника, його об'єкти (цілі) і виконання поставлених задач за певний період часу.

РОЗВІДУВАЛЬНЕ ДОНЕСЕННЯ_____
(підрозділ)

Штаб _____ _____ __
Дата Час

Карта _____ Видання _____

1. Противник (стислі відомості про характер його дій)

_____

2. Розвідкою дивізіону встановлено:

а) Засоби високоточної зброї

б) Танки та піхота

в) Артилерія та міномети

г) Пункти управління і РЛС

д) Інші цілі

3. Висновки

_____

Командир *днар*
Начальник штабу *днар*

3.2. Робота ПУАР (ПОВ)

Збір та обробка розвідувальних відомостей відбувається на ПУАР *днар*, роботою якого керує начальник ПУАР.

В артилерійському дивізіоні для збору та обробки розвідувальних відомостей може створюватись позаштатний пункт обробки відомостей дивізіону (ПОВ), до складу якого можуть входити:

- 1-2 розвідники – оператори ПОВ;
- 1-2 зв'язківці;
- КВУ підручної батареї.

Керує роботою ПОВ начальник розвідки дивізіону.

Оператори ПУАР (ПОВ) у ході бойової роботи зобов'язані:

- брати участь у плануванні розвідки і підготовці кодограм, бойових (попередніх) розпоряджень з розвідки;
- розкодовувати і вести облік відомостей про об'єкти противника, які надходять;
- обробляти розвідувальні відомості і постійно слідкувати за їх достовірністю з урахуванням ступеня старіння інформації;
- вести облік ураження об'єктів противника вогнем артилерії;
- оформляти і розмножувати розвідувальні інформаційні документи;
- вести облік положення, стану і дій підрозділів (засобів) розвідки;
- доповідати начальнику ПУАР (ПОВ) результати обробки і пропозиції щодо уточнення завдань підрозділам (засобам) розвідки.

Під час ***збору та обробки*** розвідувальних відомостей на ПУАР (ПОВ) відпрацьовуються наступні ***документи***:

великомасштабний планшет-аналізатор (масштабу 1:10 000);

робоча карта командира дивізіону;

схема цілей (масштабу 1:50 000) із списком координат цілей;

журнал обліку розвідувальних відомостей.

Великомасштабний планшет розробляється на спеціальній паперовій основі з мілімстровою сіткою, на яку олівцем наносять координатні лінії сітки карти масштабу 1:10 000. Розмір планшета може бути довільним, але не менше формату А3. Перед початком роботи великомасштабний планшет оцифровується (рис. 3.6) відповідно ділянці місцевості, на якій буде вестись розвідка противника.

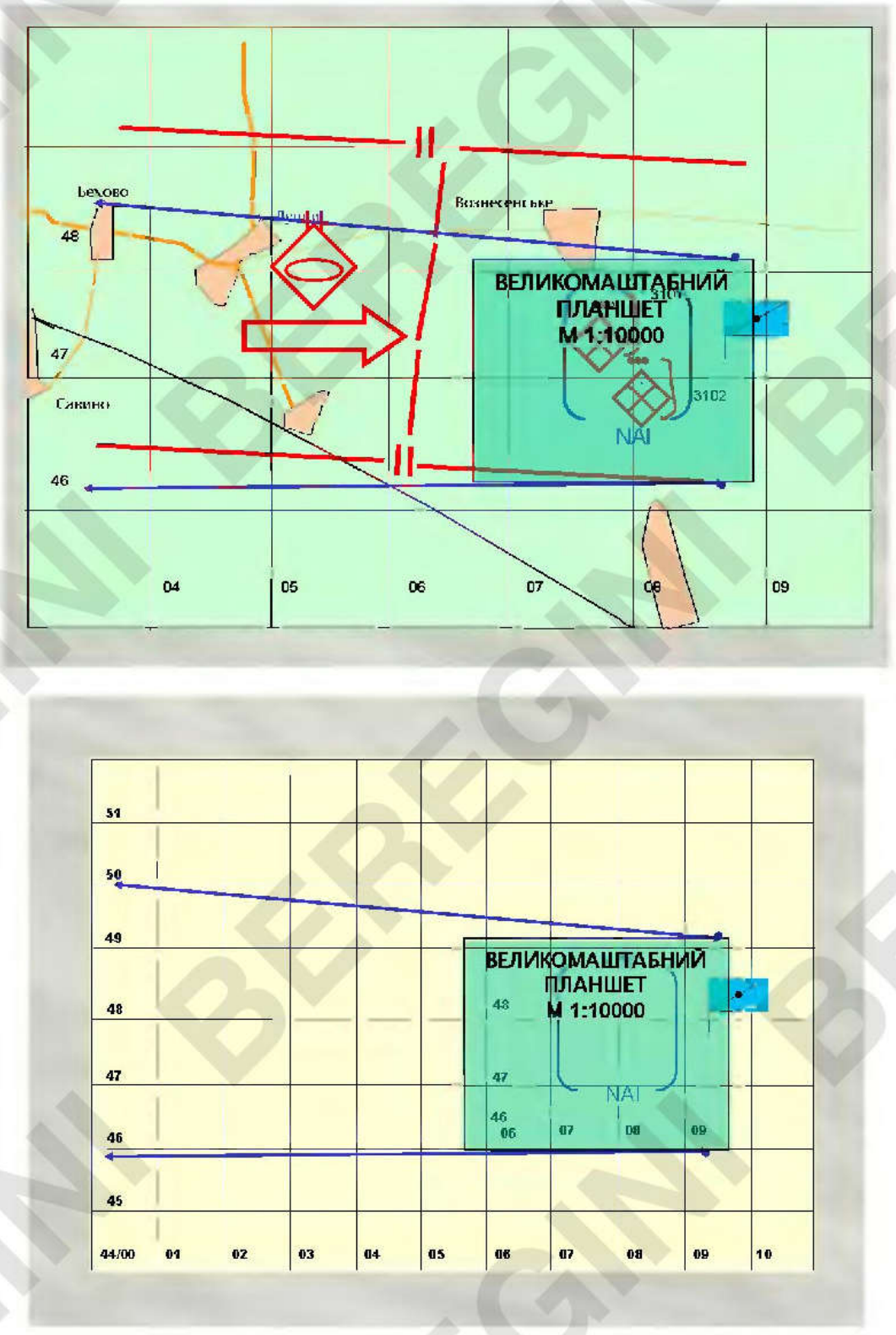
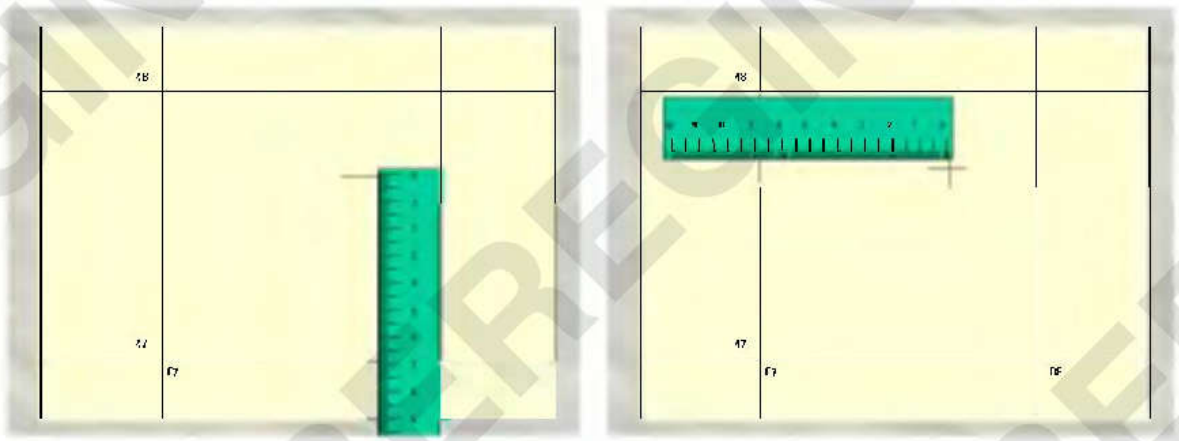
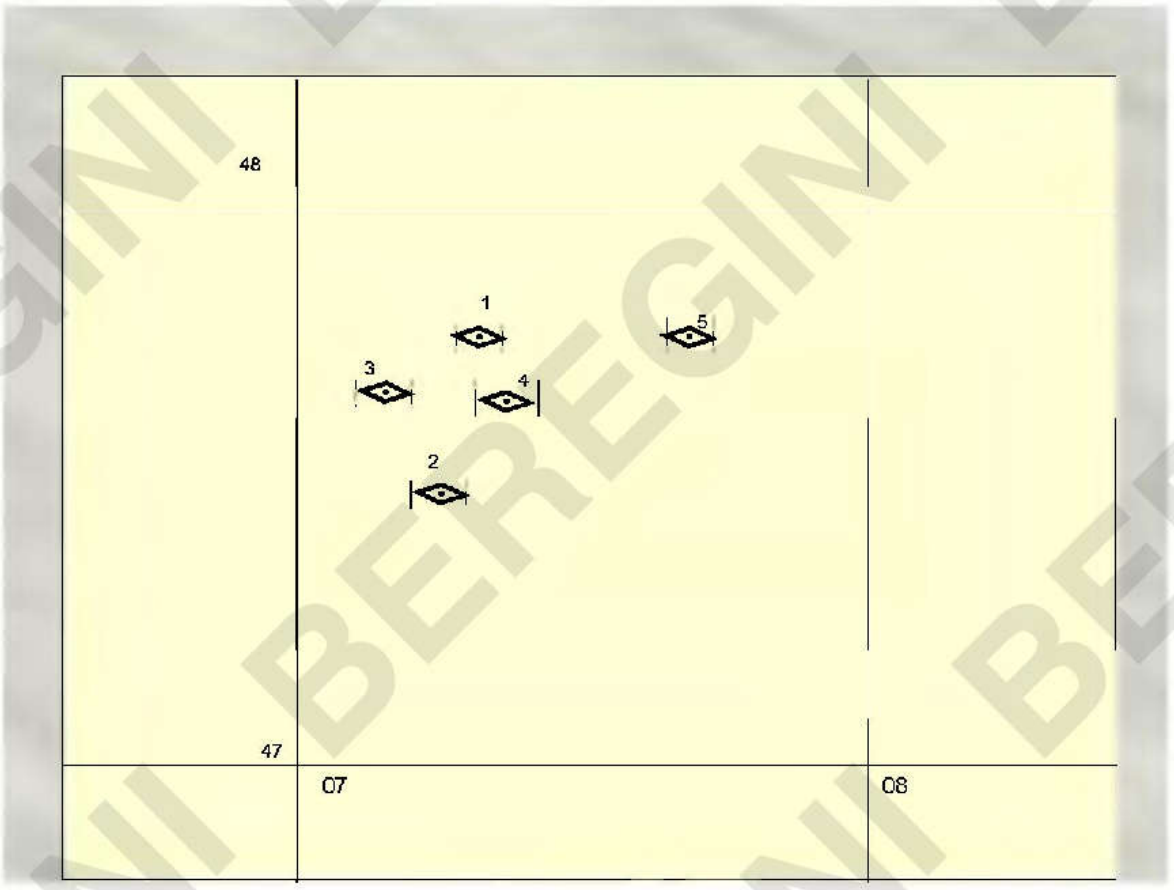


Рис. 3.6. **Підготовка великомасштабного планшета до роботи**

Кожна ціль наноситься на великомасштабний планшет з присвоєнням їй порядкового номера (рис. 3.7). Нумерацію цілей для кожної батареї призначає командир дивізіону (начальник розвідки дивізіону) в розпорядженні на розвідку.



а



б

Рис. 3.7. **Порядок нанесення цілей на великомасштабний планшет:**

а – нанесення цілі за відомими прямокутними координатами;
б – нумерація цілей

Цілі, розвідані за певний проміжок часу, з великомасштабного планшета переносять на схему цілей батареї (рис. 3.8), оформлену на кальці, та направляють її в штаб дивізіону. Після цього цілі наносять на робочу карту командира батареї.

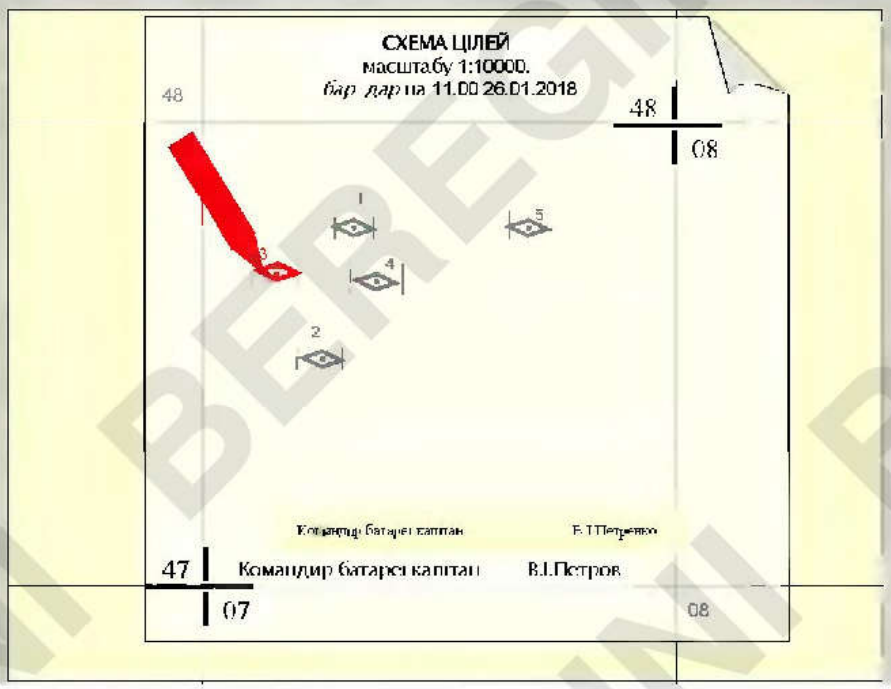


Рис. 3.8. **Порядок перенесення цілей з великомасштабного планшета на схему цілей батареї**

Цілі, отримані від командирів батарей дивізіону та інших джерел, переносять на великомасштабний планшет ПУАР (ПОВ) (рис. 3.9), аналізують, оцінюють і роблять висновки про кожну ціль (рис. 3.10).

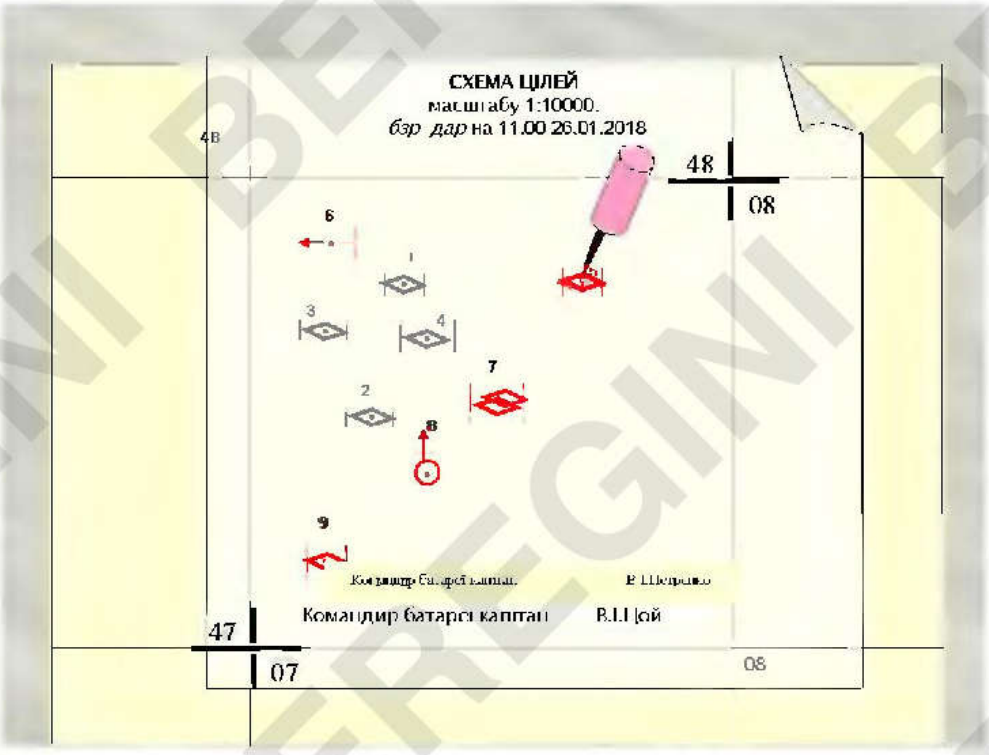


Рис. 3.9. **Перенесення цілей на великомасштабний планшет**

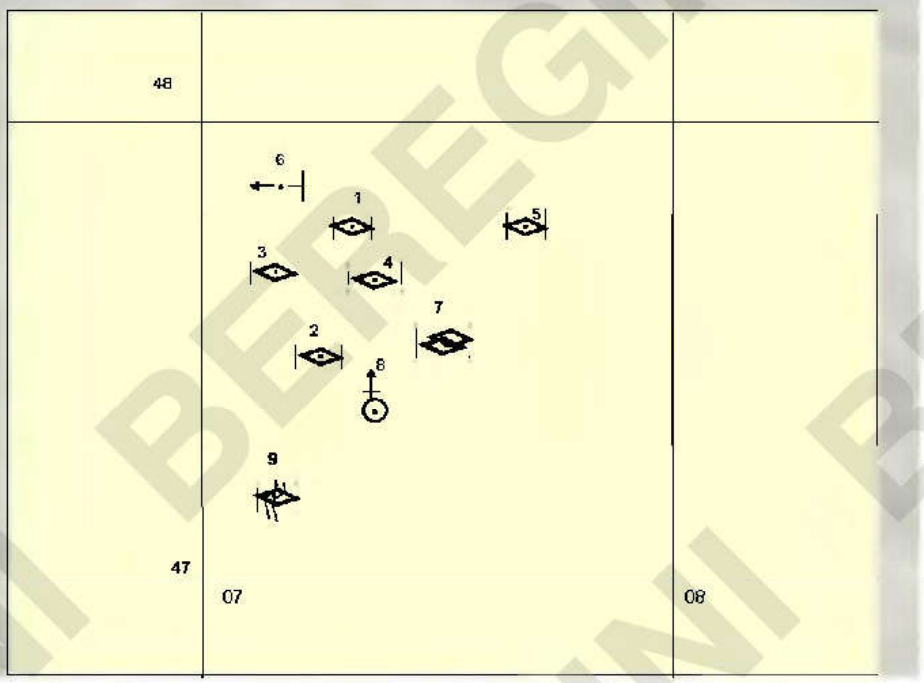


Рис. 3.10. **Аналіз, оцінка та висновки що кожну ціль**

Після висновків цілі узагальнюють та групують за елементами бойового порядку, нумерують, визначають прямокутні координати та висоту центра цілі, фронт та її глибину відносно основного напрямку стрільби (рис. 3.11). Остаточно привласнений номер цілі доводиться до всіх підлеглих підрозділів та до вищого штабу.

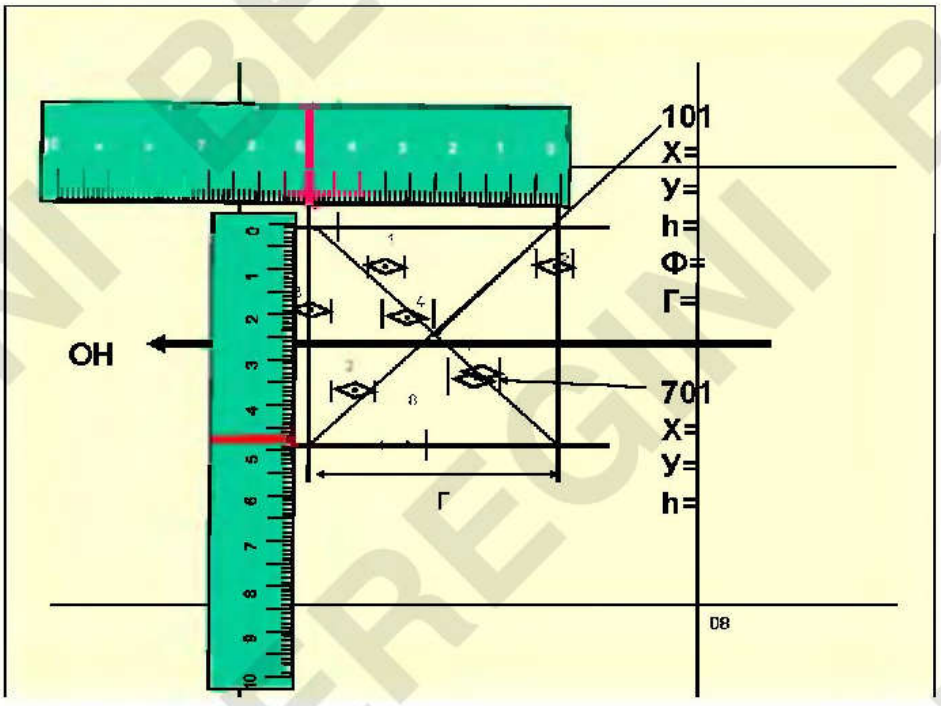


Рис. 3.11. **Порядок узагальнення розвідувальних відомостей**

Узагальнені за елементами бойового порядку цілі заносять до Журналу обліку розвідувальних відомостей дивізіону та наносять на робочу карту командира дивізіону, як правило, масштабу 1:50 000 (рис. 3.12), з позначенням розвідувальних джерел, якими була засічена ціль.

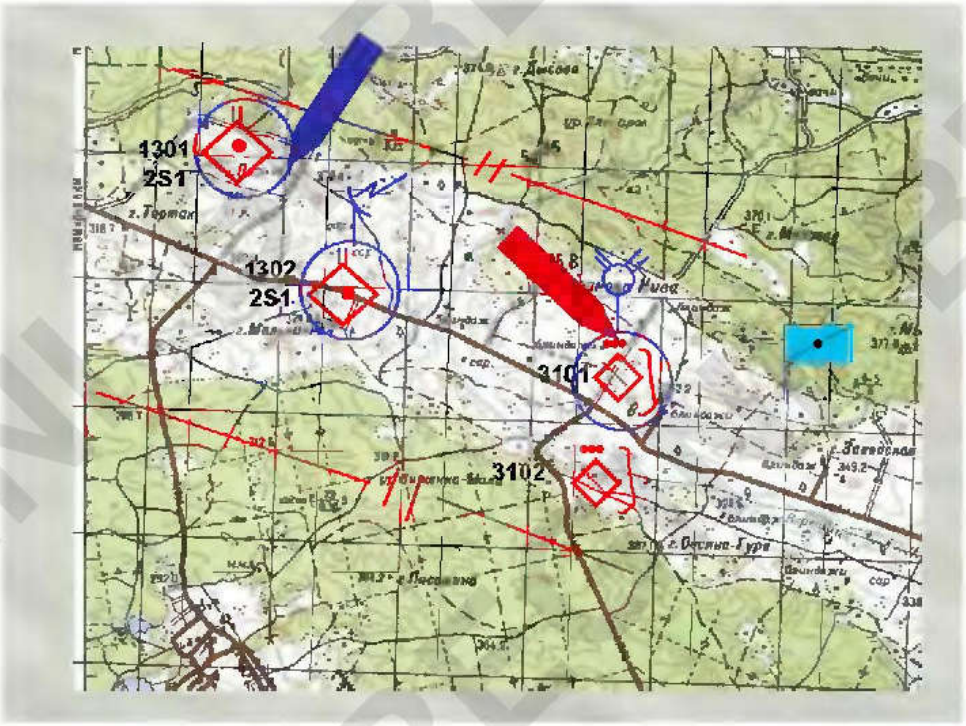


Рис. 3.12. **Порядок нанесення цілей на робочу карту командира дивізіону**

З робочої карти командира дивізіону узагальнені за певний проміжок часу відомості переносять на схему цілей (масштабу 1:50 000), оформлену на кальці, та готують список координат цілей (рис. 3.13).

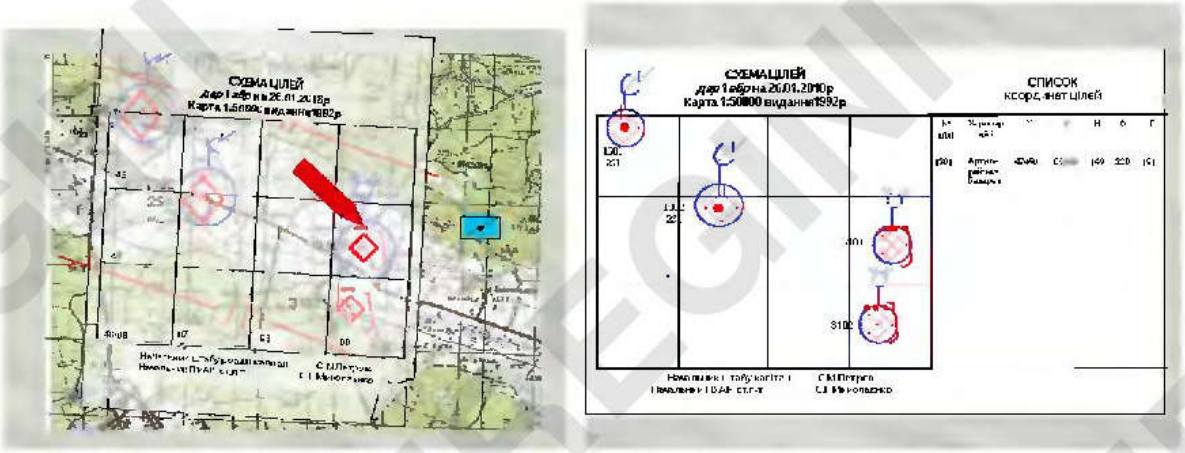
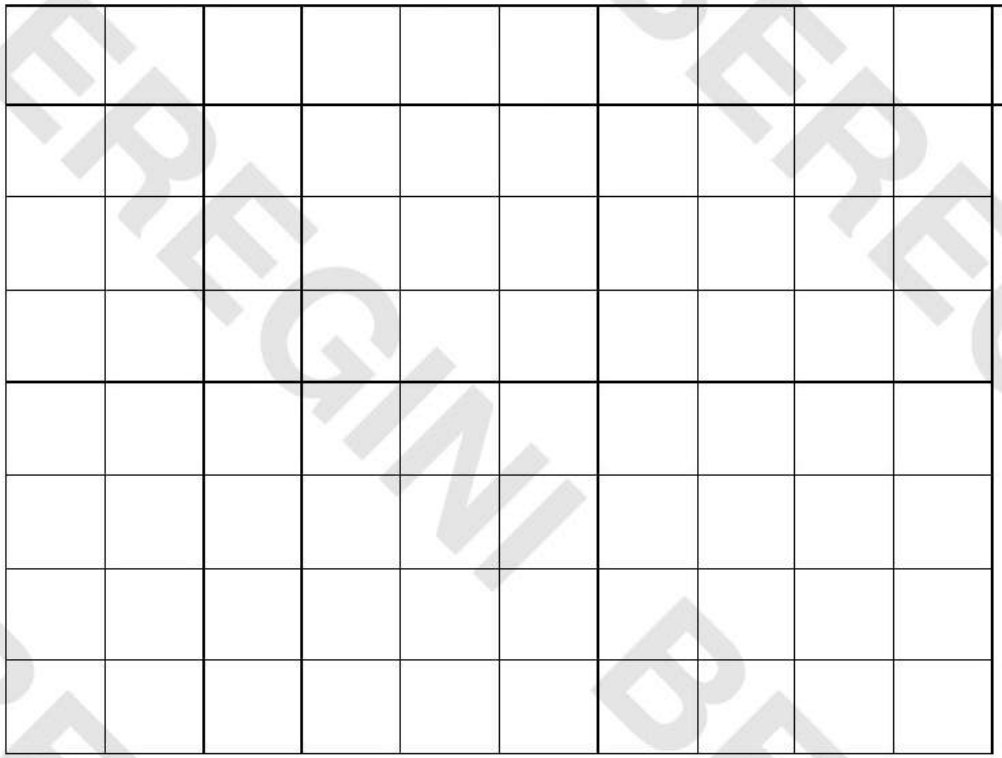


Рис. 3.13. **Порядок перенесення розвідувальних відомостей на схему цілей та оформлення списку координат цілей**

Журнал обліку розвідувальних відомостей

Розділи	Час пост.	Номер	Назва об'єктів, характер інженерного обладнання	Засіб визначення	Час	Координати			Розміри			Порядок використання відомостей
						X	У	Н	Фм	Гм	S км²	

Схема цілей _____
(підрозділ)
_____ на _____
(частина) (дата)
Карта _____ видання _____ р.



Список координат цілей

№ цілі	Найменування цілі	Координати	Розмірцм

3.3. Автоматизовані системи збору та обробки розвідувальної інформації

ТРВК "Кропива" – це інтегральне рішення для бригадної артилерійської групи (БрАГ), яке включає оснащення різноманітними комплексами управління та розвідки, автоматизованими пунктами управління, модернізацію існуючих засобів артилерійської розвідки та засобів спостереження (виявлення), об'єднання засобів розвідки, управління і вогневого ураження в єдине інформаційне поле.

Складові комплексу (рис. 3.14):

- автоматизовані робочі місця КУТ-Р;
- програмно-апаратний комплекс МАПА;
- засоби артилерійської розвідки, вогневого ураження, метеорологічні засоби та ін.;
- засоби зв'язку та передавання даних.

Рис. 3.14. **Тактичний розвідувально-вогневий комплекс "Кропива"**

Автоматизоване робоче місце (АРМ) КУТ-Р

Автоматизоване робоче місце артилериста КУТ-Р – це комплекс програмно-апаратних засобів, призначений для автоматизації

робочих місць посадових осіб артилерійських підрозділів (підрозділів артилерійської розвідки) з метою виконання завдань з управління вогнем і розвідки, а саме:

- топографічної прив'язки елементів бойового порядку артилерійських (загальновійськових) підрозділів;
- вирішення топографічних та навігаційних задач з використанням електронної карти місцевості;
- надання доступу до детальної картографічної інформації без доступу до зовнішніх мереж зв'язку;
- нанесення та відображення елементів оперативної ситуації та розвіданих цілей на електронну карту місцевості;
- розрахунків установок артилерійської стрільби;
- обміну оперативною інформацією з іншими тактичними ланками бойового управління.

Будова і принцип дії АРМ

Ядром обчислювальної підсистеми АРМ є програмно-апаратний комплекс (ПАК) МАПА на базі захищеного планшетного комп'ютера (рис. 3.15) під керуванням оперативної системи Android зі встановленим пакетом прикладних програм МАПА.

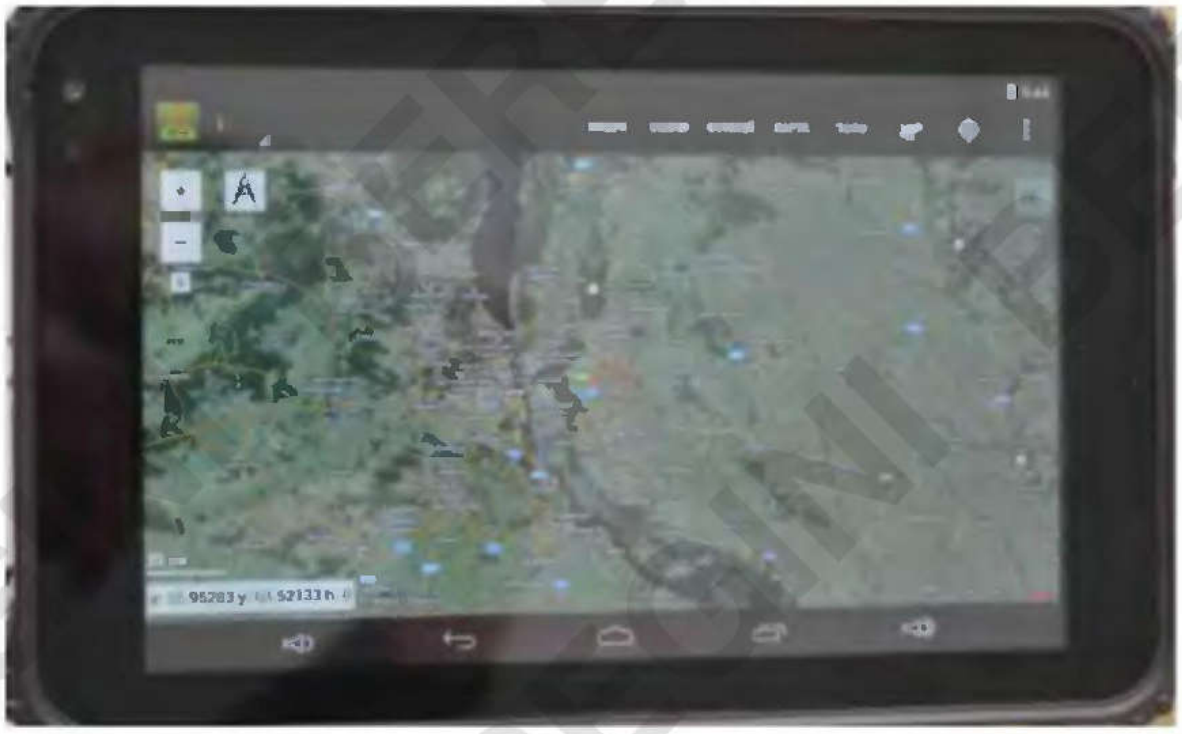


Рис. 3.15. **Захищений планшетний комп'ютер**

Джерелом інформації в АРМ КУТ-Р є дані засобів артилерійської розвідки, мобільні метеорологічні станції, інші АРМ КУТ-Р.

Матеріальним носієм зберігання інформації в АРМ КУТ-Р є внутрішня пам'ять електронно-обчислювального пристрою ПАК МАПА.

Для підключення ПАК МАПА до системи керування артилерією до складу АРМ КУТ-Р входить портативний маршрутизатор ТЕНЕТА-М (рис. 3.16) з автономним живленням від вбудованої літій-іонної батареї, який забезпечує обмін даними і повідомленнями з автоматизованими робочими місцями інших користувачів за допомогою стандартних телекомунікаційних IP-протоколів та засобів проводового і безпроводового зв'язку.

Апаратною платформою маршрутизатора ТЕНЕТА-М є модернізований W-Fi маршрутизатор WR710N виробництва компанії TPLink (США), технічні характеристики якого дозволяють встановити на нього вбудоване системне програмне забезпечення операційної системи OpenWRT з відкритим кодом і розширювати набір підтримуваних телекомунікаційних протоколів та засобів зв'язку відповідно до потреб споживача.

Рис. 3.16. **Портативний маршрутизатор ТЕНЕТА-М**

Засобами безпроводового зв'язку, через які АРМ може обмінюватись інформацією, можуть бути портативні, мобільні та ранцеві радіостанції платформи MotoTRBO виробництва компанії

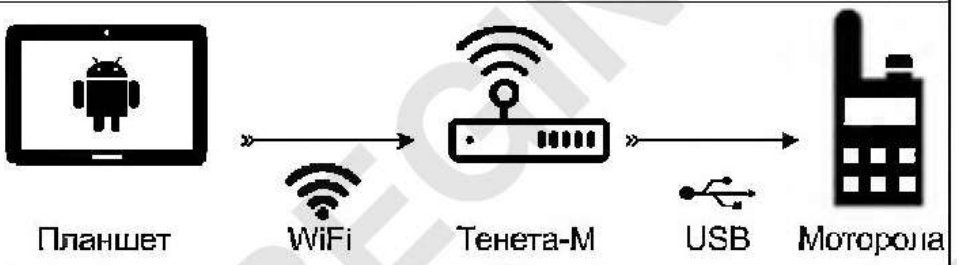
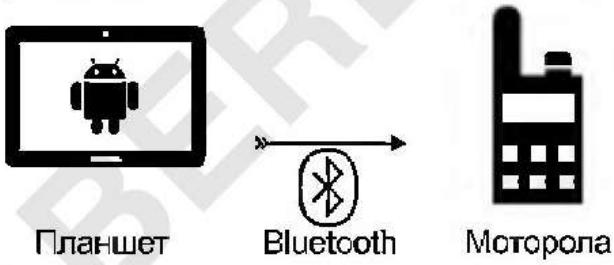
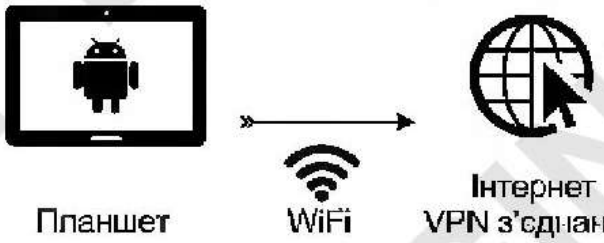
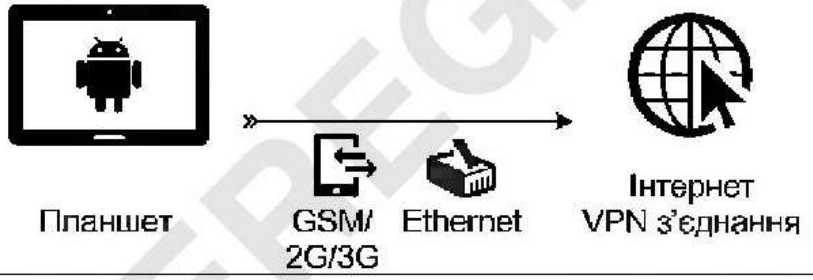
Motorola Solutions (США), мобільні та супутникові телефони, Wi-Fi мережі, проводові TCP/IP мережі та пристрої передавання даних. Радіостанції для спільної роботи з кожним АРМ не входять до складу виробу і постачаються, програмуються і розподіляються між операторами системи службою зв'язку у встановленому порядку.

Висвітлення отриманих (нанесених) даних на екрані, обчислення та зберігання отриманої інформації проводиться за допомогою ПАК МАПА.

Для приєднання АРМ КУТ-Р до мережі підрозділу передбачено декілька варіантів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Варіанти приєднання АРМ КУТ-Р до мережі

Варіант	Схема підключення
1.	
2.	
3.	
4.	

Після успішного запуску програма МАПА відкривається в режимі, що встановлений під час останнього використання.

Рис. 3.17. **Елементи екранного інтерфейсу програми МАПА**

Елементи екранного інтерфейсу програми МАПА (рис. 3.17) мають такі призначення:

1. Меню вибору сцен.
2. Кнопки зміни масштабу мапи.
3. Кнопка проведення вимірювань на мапі.
4. Кнопка-індикатор показу тактичної ситуації.
5. Віджет управління вогневим завданням.
6. Масштаб мапи в метрах або кілометрах.
7. Значення координат і висоти для цілевказівника.
8. Кнопка меню обміну інформацією між АРМ.
9. Кнопка меню роботи зі сценами.
10. Кнопка меню сервісних функцій різного призначення.
11. Кнопка меню керування картами.
12. Кнопка меню топогеодезичних розрахунків.
13. Кнопка меню стрільби та управління вогнем.
14. Кнопка встановлення цілевказівника на мапі до місцезнаходження планшета.
15. Кнопка додаткових пунктів меню: налаштування, про програму та вихід з програми.
16. Індикатор режиму СОБ/КГ.

17. Кнопка згортання/розгортання бічної панелі у правій частині екрана, призначеної для введення та перегляду параметрів, отримання та відправлення повідомлень та іншої інформації для більшості виконуваних задач АРМ.

18. Індикатор статусу мережевих з'єднань.

19. Цілевказівник (червоне коло, завжди розташовано по центру екрана).

Функціонал програми МАПА дає можливість вирішення наступних завдань:

1. Визначати місце розташування оператора (рис. 3.18).

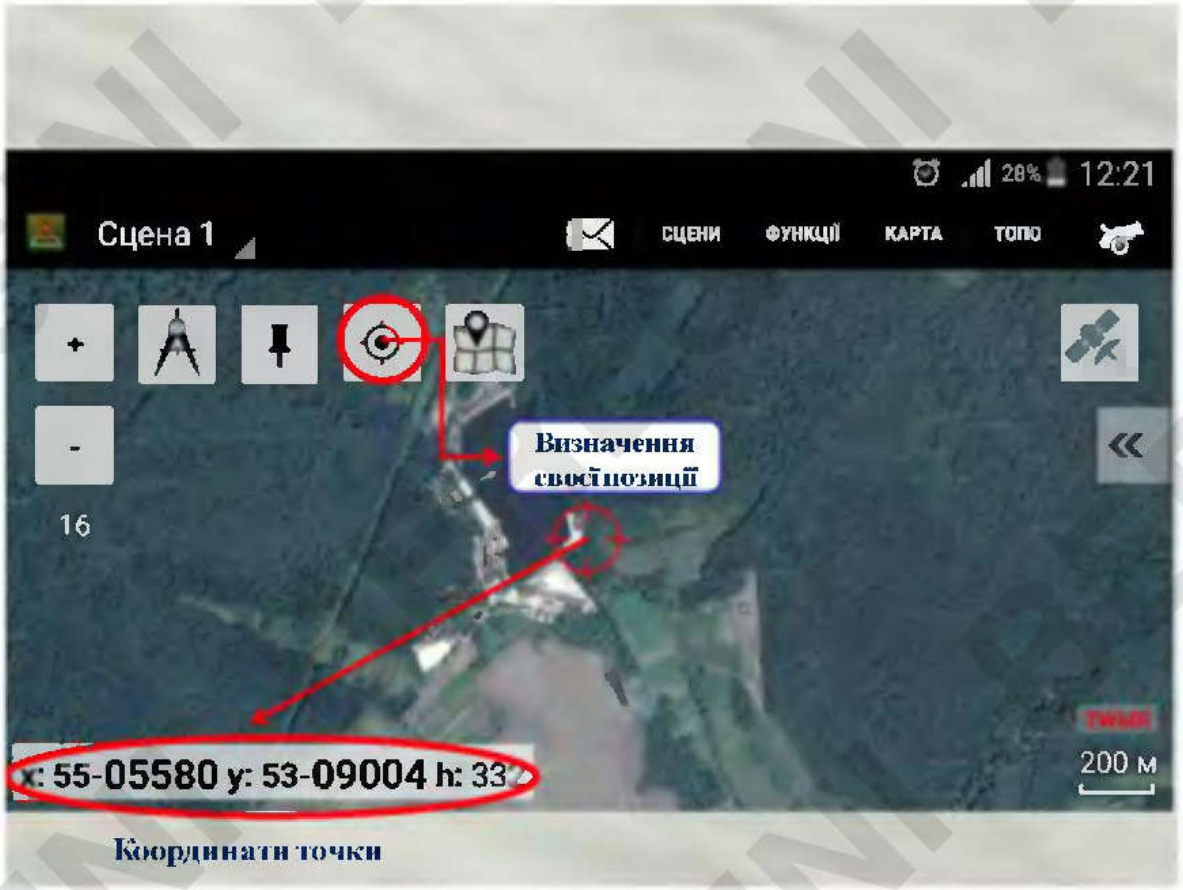


Рис. 3.18. **Визначення свого місця розташування**

2. Моделювати оперативно-тактичну обстановку (рис. 3.19).

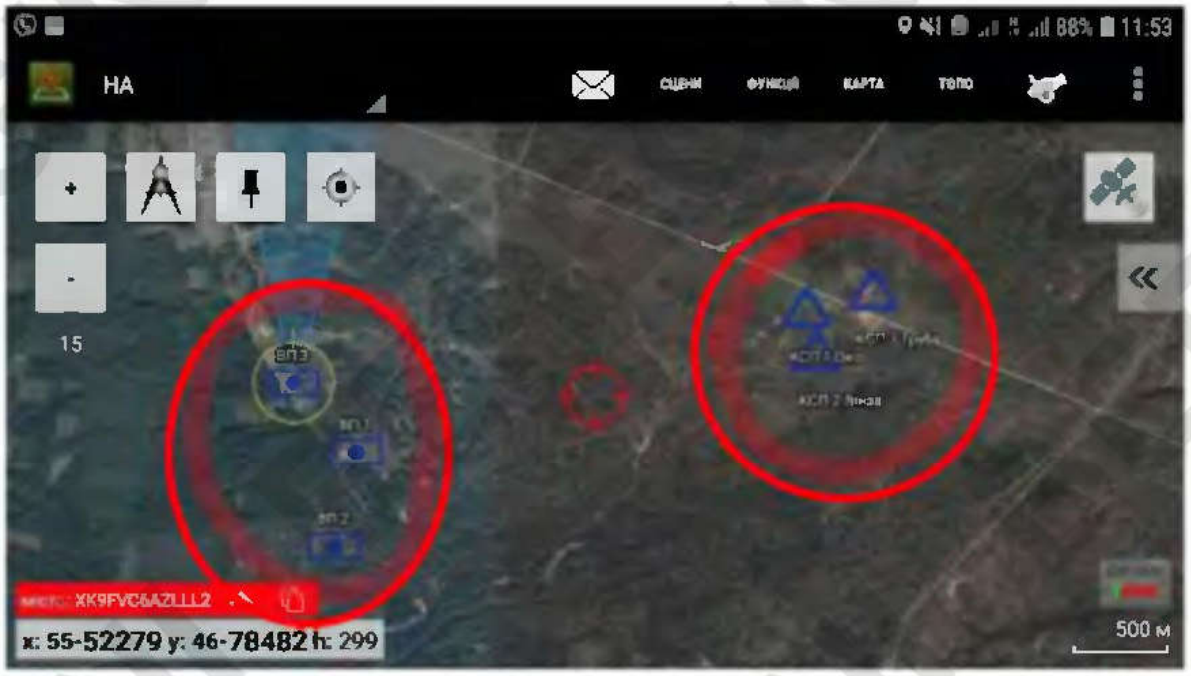


Рис. 3.19. **Моделювання обстановки**

3. Обмінюватись повідомленнями між АРМ (рис. 3.20).

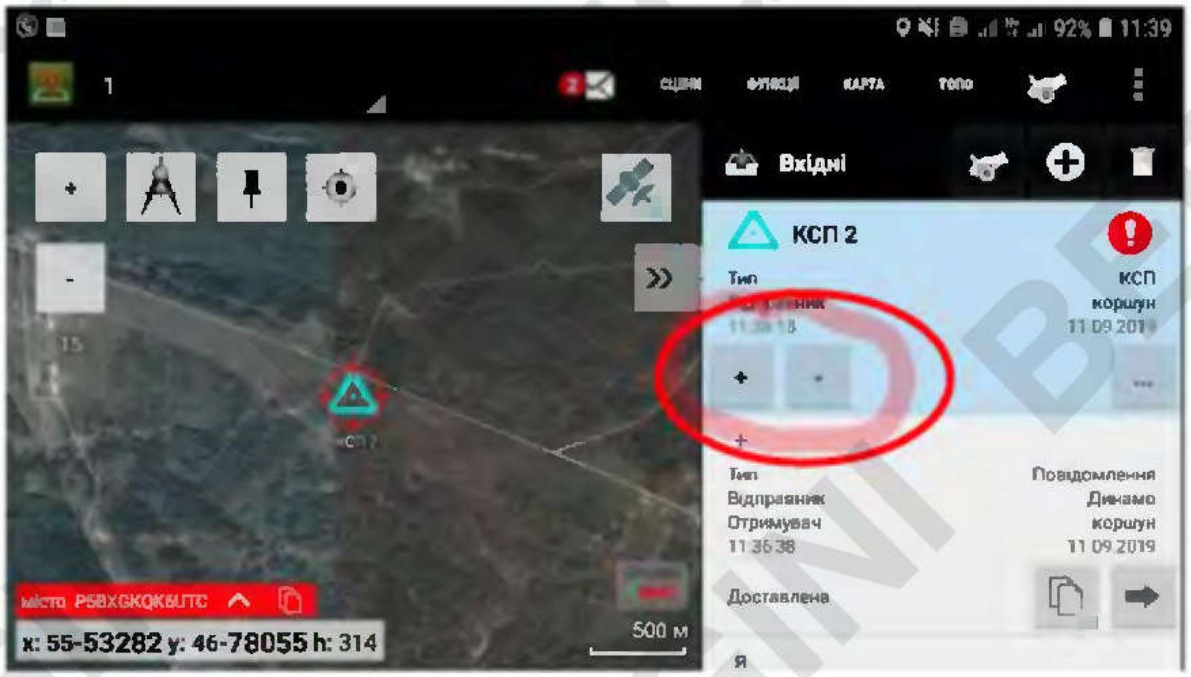


Рис. 3.20. **Обмін повідомленнями**

4. Проводити топогеодезичні розрахунки за спостереженнями (рис. 3.21).

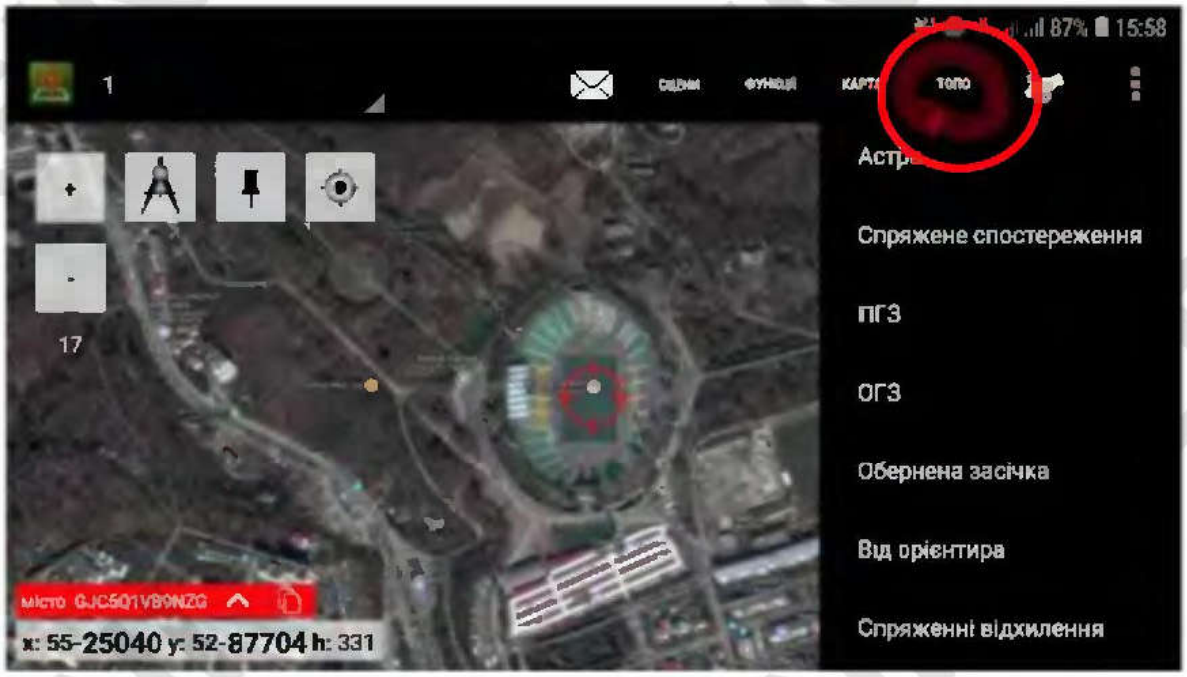


Рис. 3.21. **Вирішення топогеодезичних задач**

5. Вирішувати задачі, безпосередньо пов'язані зі стрільбою та управлінням вогнем (рис. 3.22).

Рис. 3.22. **Вирішення задач із СіУВ**

Порядок створення мережі АСУ "Кропива"

Крок 1 – встановлення на захищений планшет програми Open VPN for Android (або її аналог) – програмного забезпечення для підключення до VPN сервсру (рис. 3.23).

Рис. 3.23. **Встановлення програмного забезпечення**

Крок 2 – встановлення на захищений планшет профілю для входу у VPN сервер (у папку artmap) – отримується в організації ArmySOS (рис. 3.24).

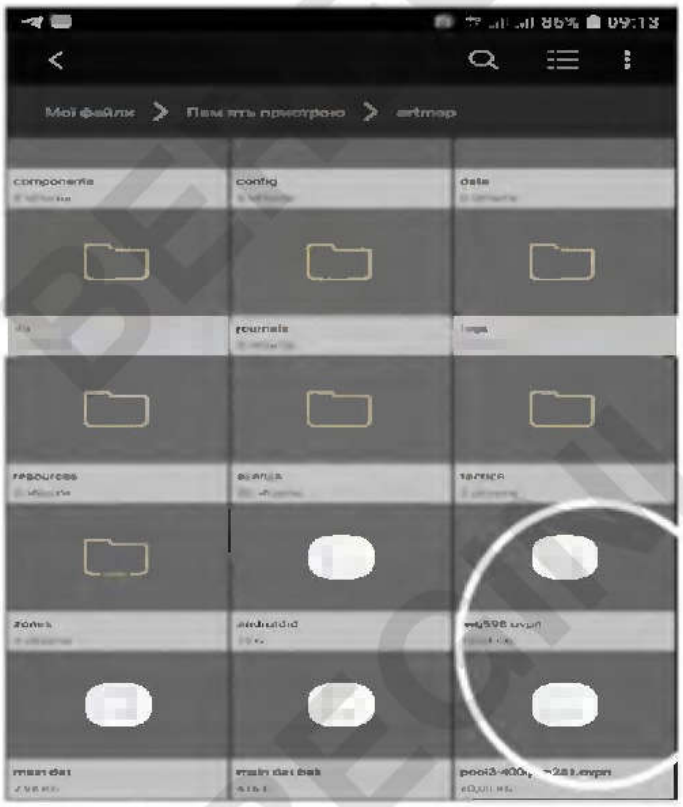


Рис. 3.24. **Встановлення профілю для входу у VPN сервер**

Крок 3 – запуск програми Open VPN for Android (рис. 3.25).

Рис. 3.25. **Запуск програми Open VPN for Android**

Крок 4 – вибір профілю з пам'яті планшета та його збереження (рис. 3.26).

Рис. 3.26. **Вибір профілю з пам'яті планшета та його збереження**

Крок 5 – запуск профілю у програмі Open VPN for Android та підключення до VPN серверу (рис. 3.27).

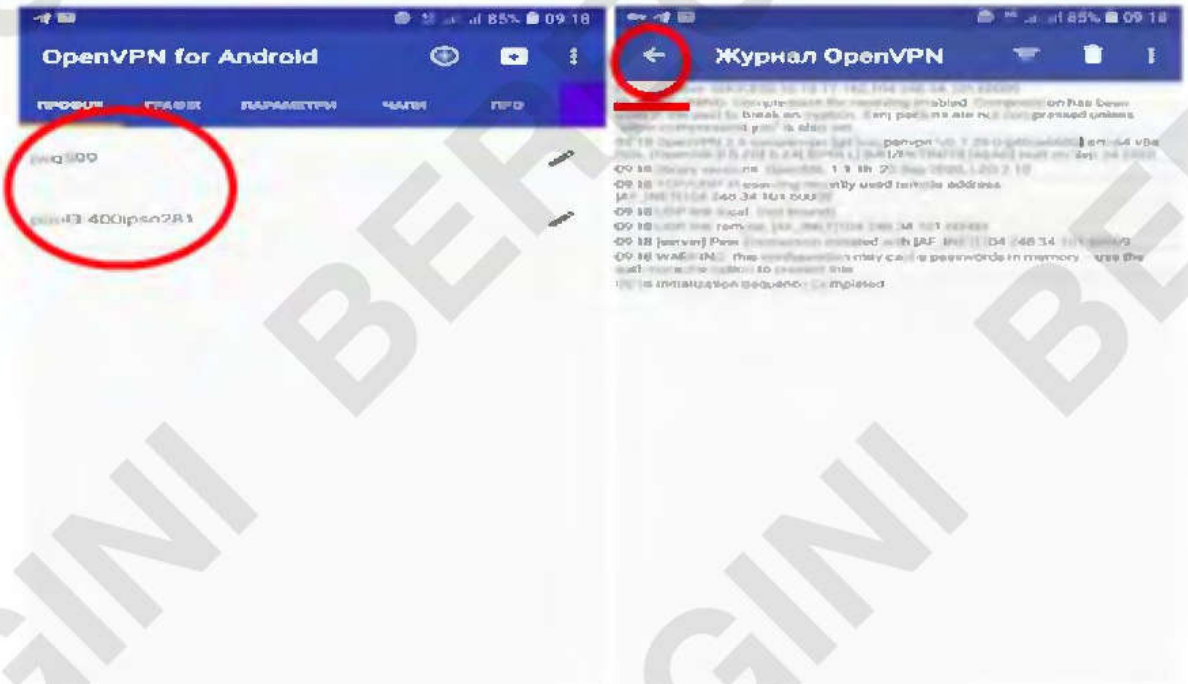


Рис. 3.27. **Запуск профілю у програмі Open VPN for Android та підключення до VPN серверу**

Крок 6 – підготовка “Тенети” (рис. 3.28).

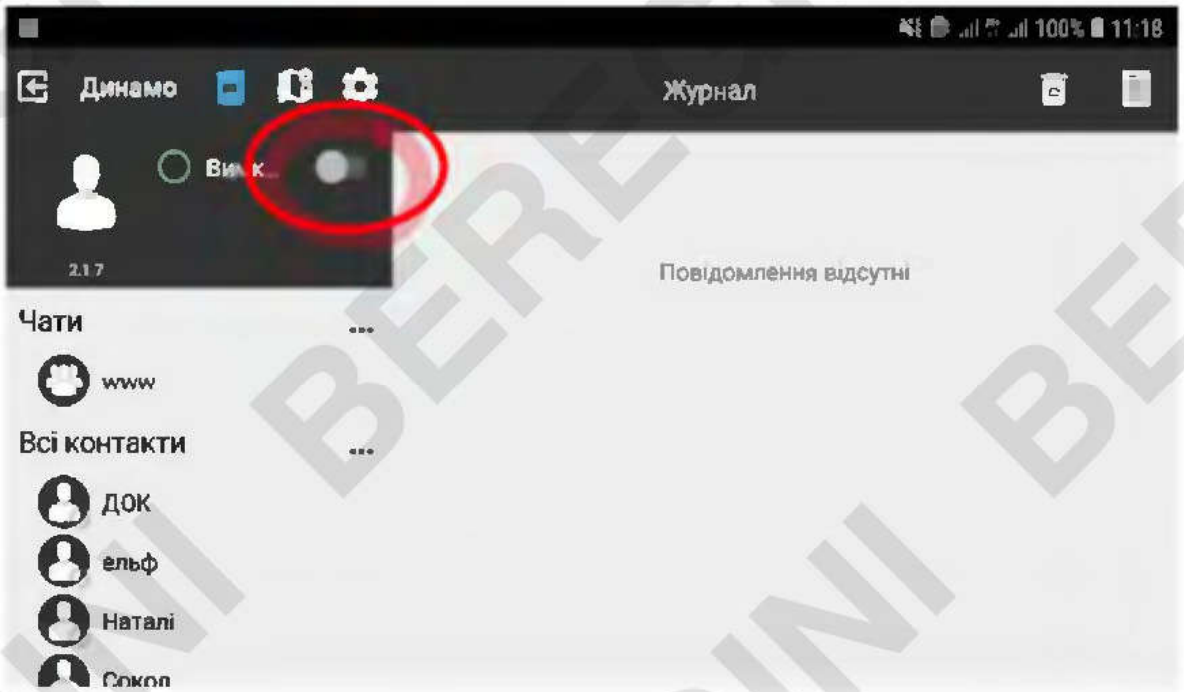


Рис. 3.28. **Підготовка “Тенети”**

Крок 7 – підготовка “Тенети” (рис. 3.29).

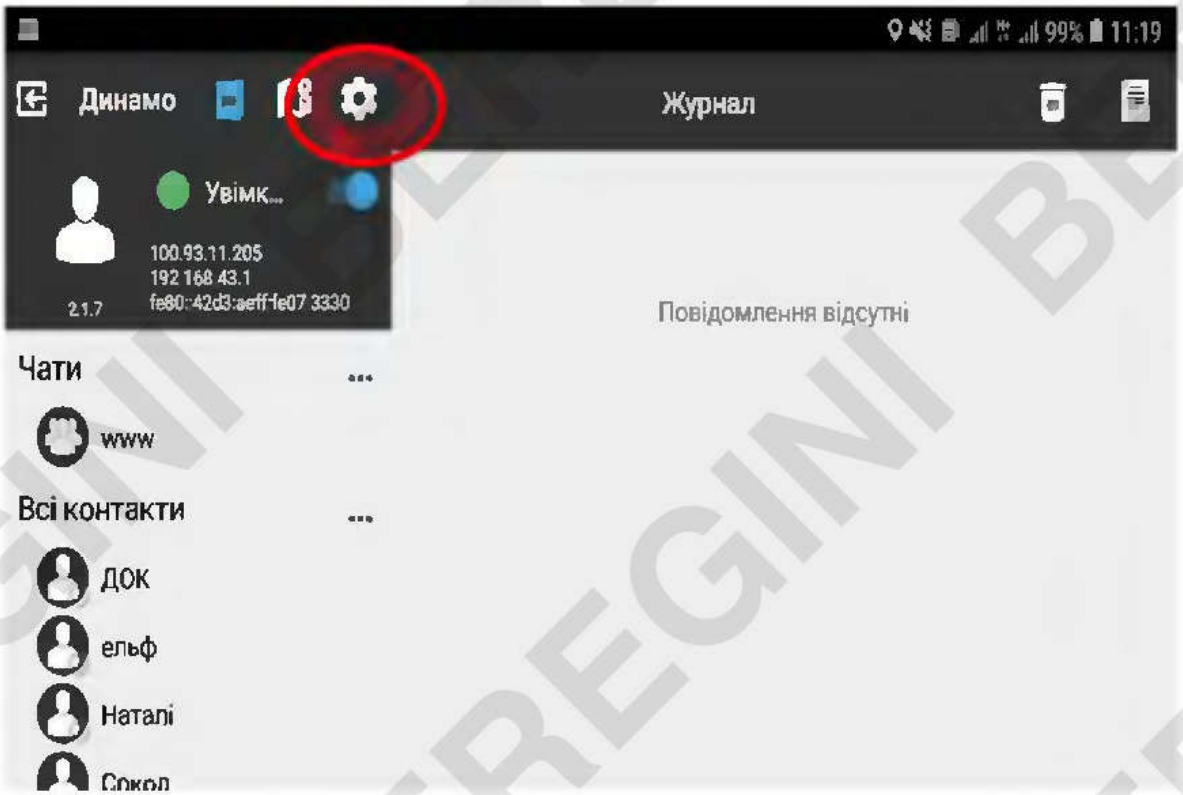


Рис. 3.29. **Підготовка “Тенети”**

Крок 8 – підготовка “Тенсти” (рис. 3.30).

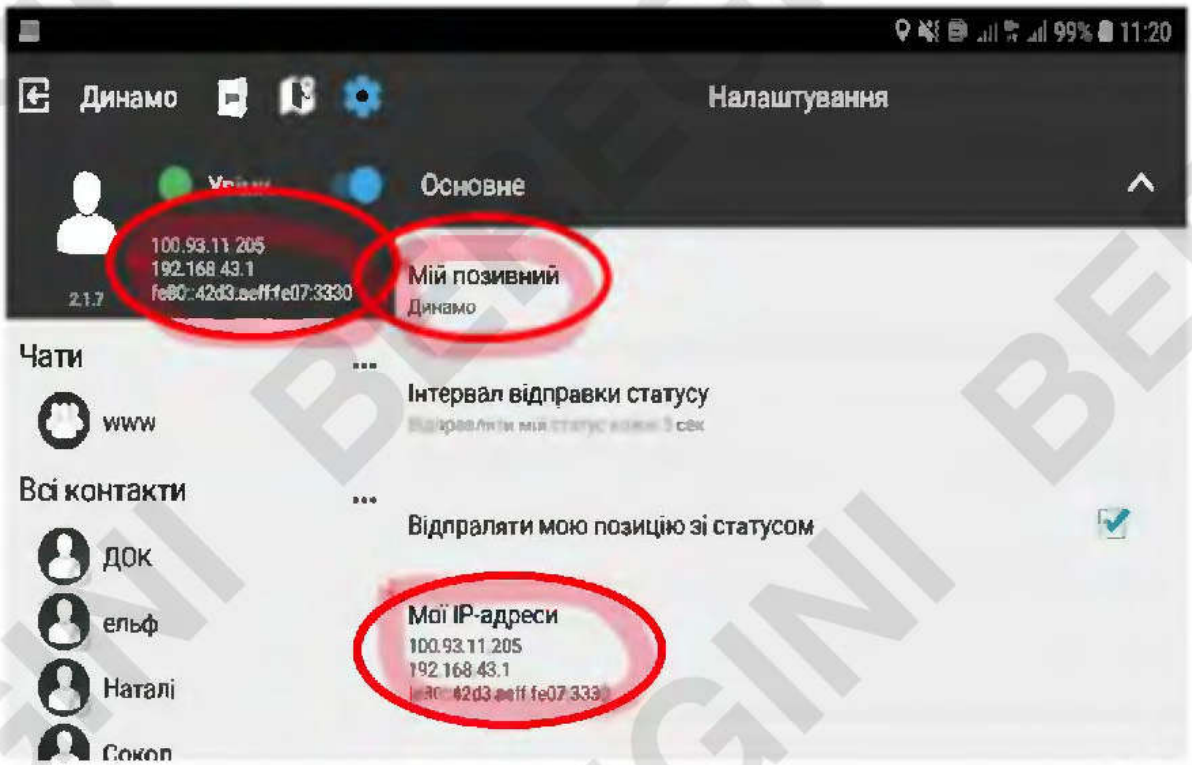


Рис. 3.30. **Підготовка “Тенсти”**

Крок 9 – підготовка “Тенети” (рис. 3.31).

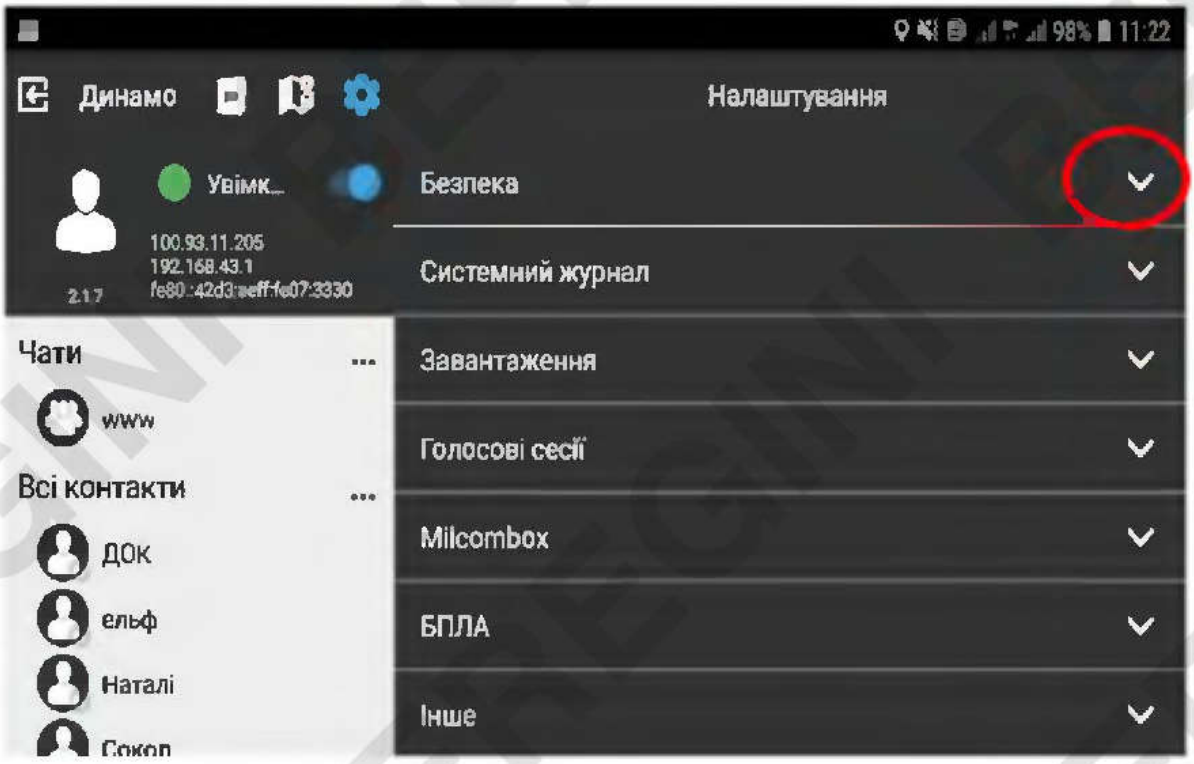


Рис. 3.31. **Підготовка “Тенети”**

Крок 10 – підготовка "Тенести" (рис. 3.32).

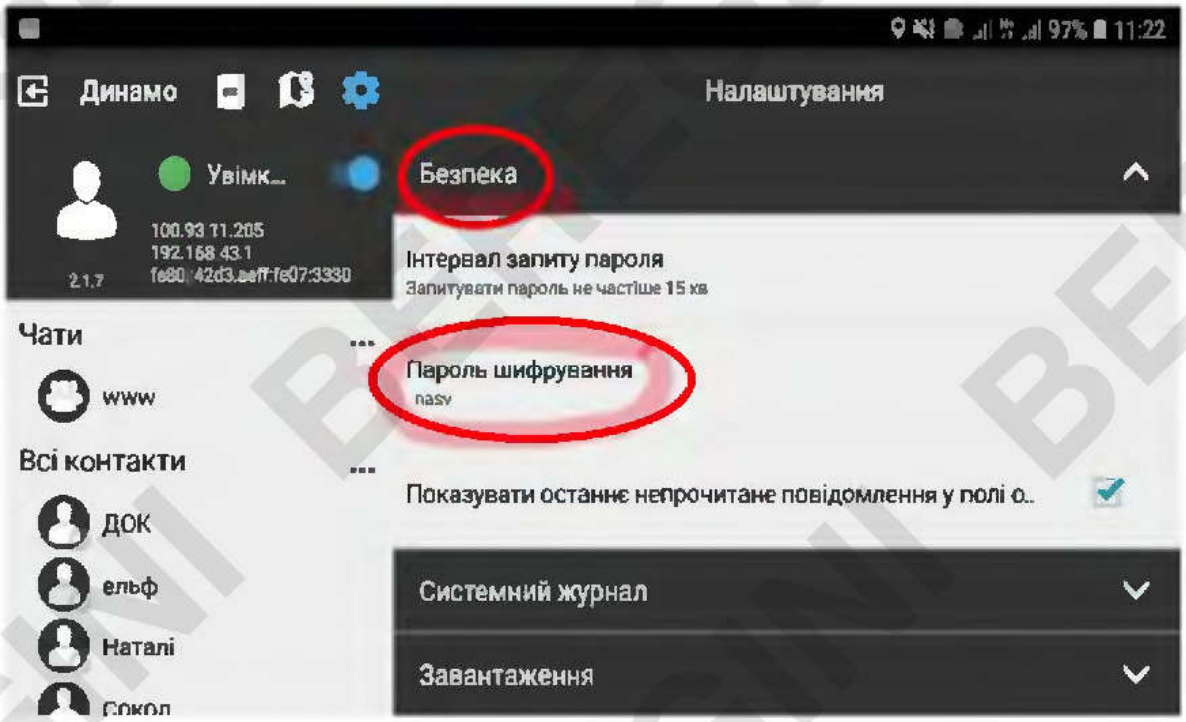


Рис. 3.32. **Підготовка "Тенести"**

Крок 11 – підготовка "Тенети" (рис. 3.33).

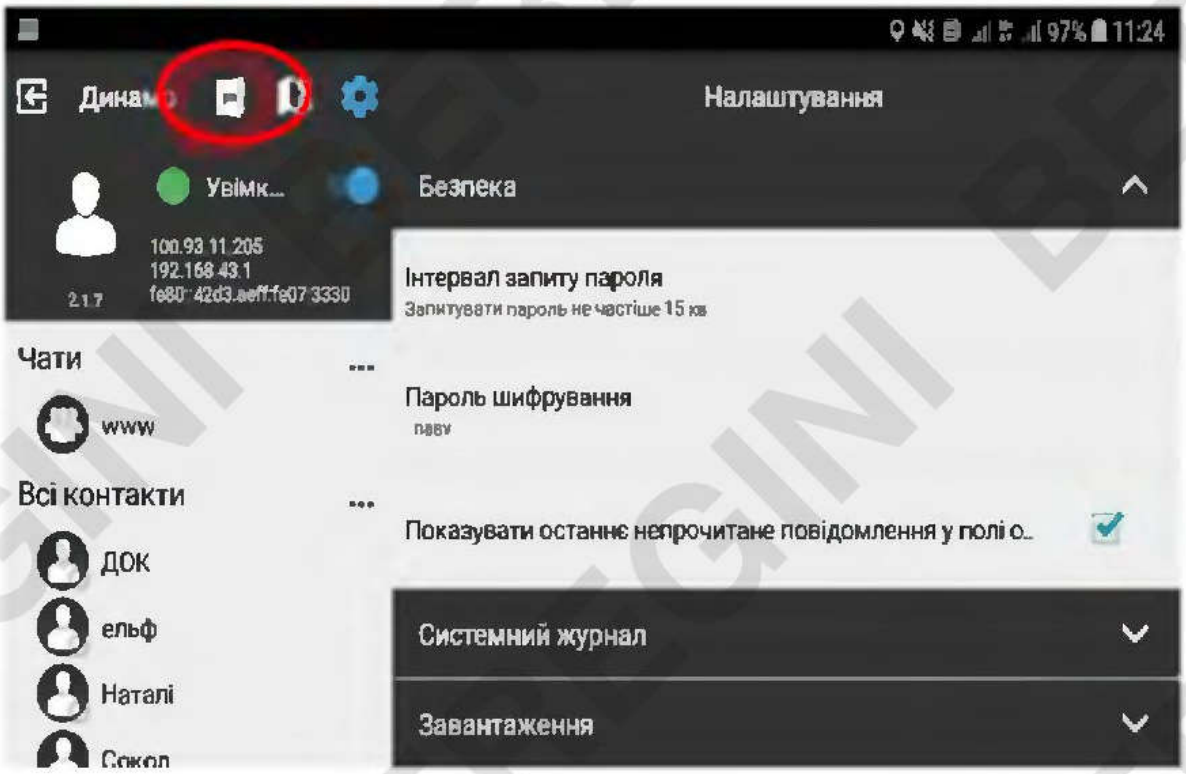


Рис. 3.33. **Підготовка "Тенести"**

Крок 12 – підготовка "Тенети" (рис. 3.34).

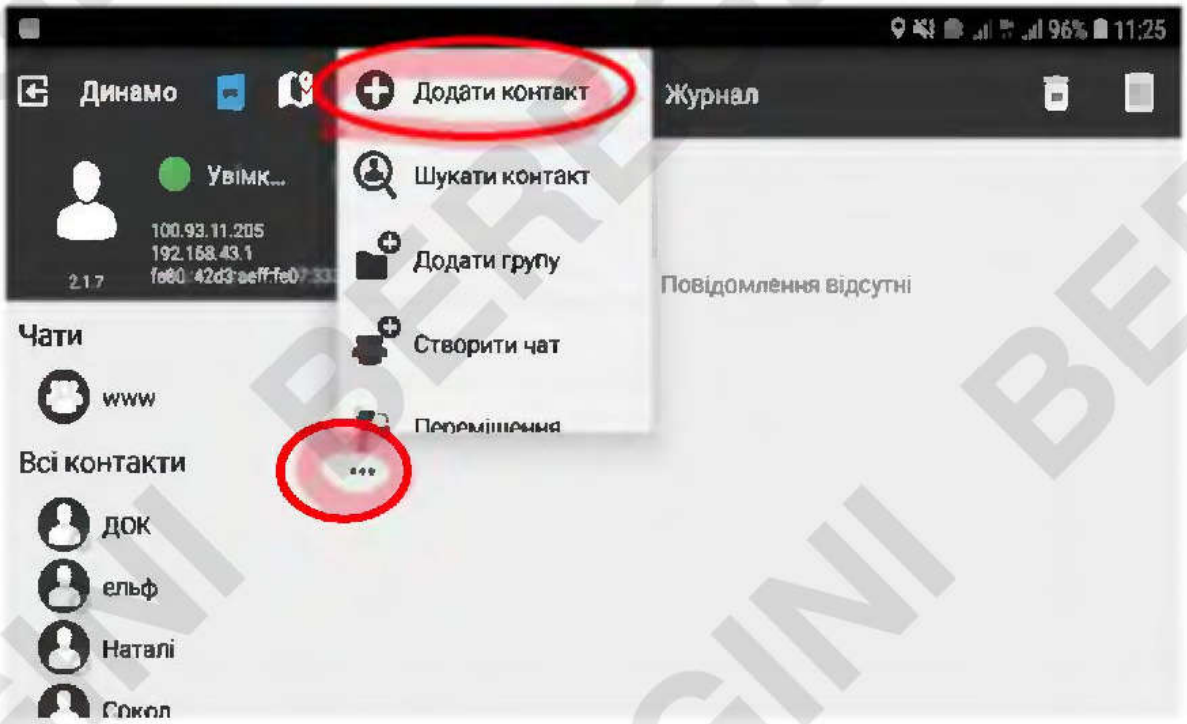


Рис. 3.34. **Підготовка "Тенети"**

Крок 13 – підготовка "Тенети" (рис. 3.35).

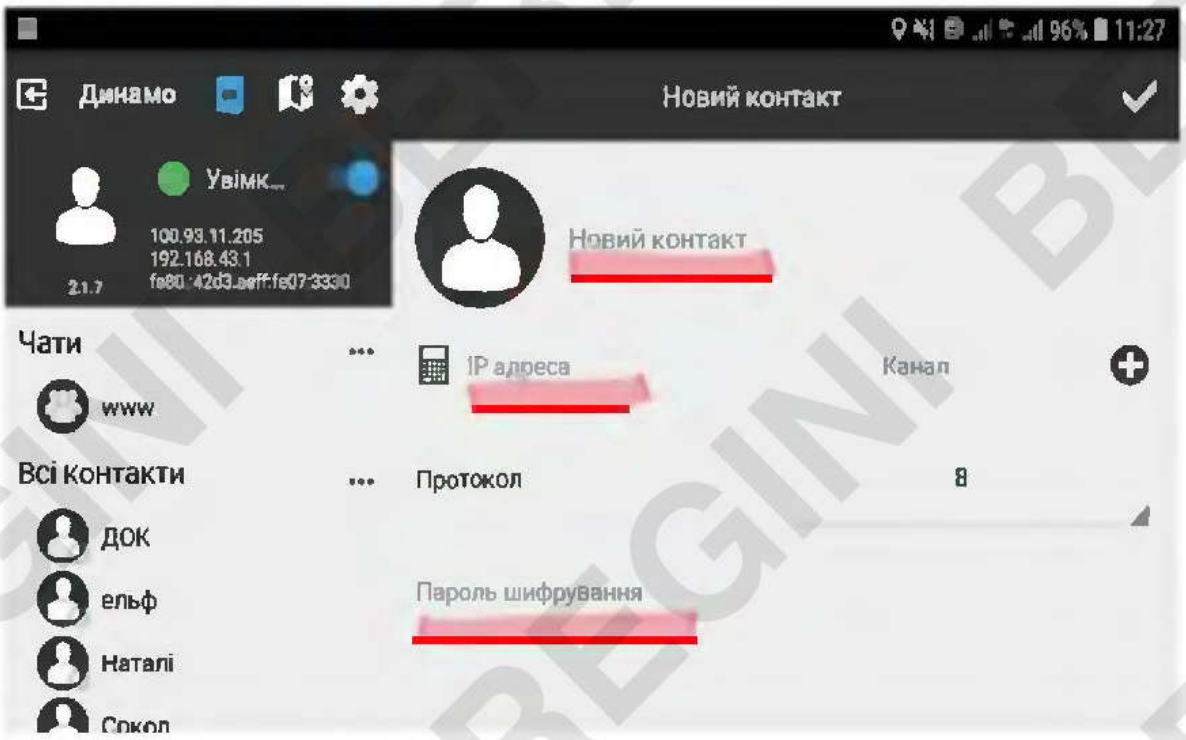


Рис. 3.35. **Підготовка "Тенети"**

Крок 14 – підготовка "Тенети" (рис. 3.36).

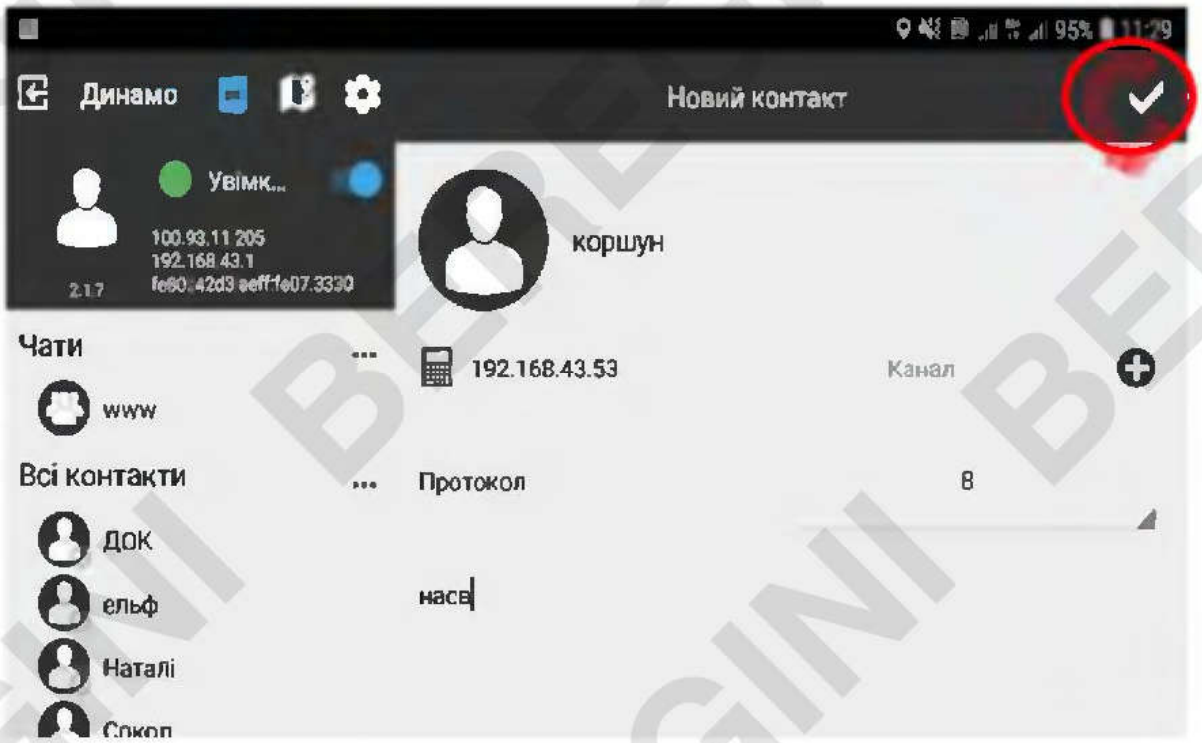


Рис. 3.36. **Підготовка "Тенети"**

Крок 15 – підготовка "Тенети" (рис. 3.37).

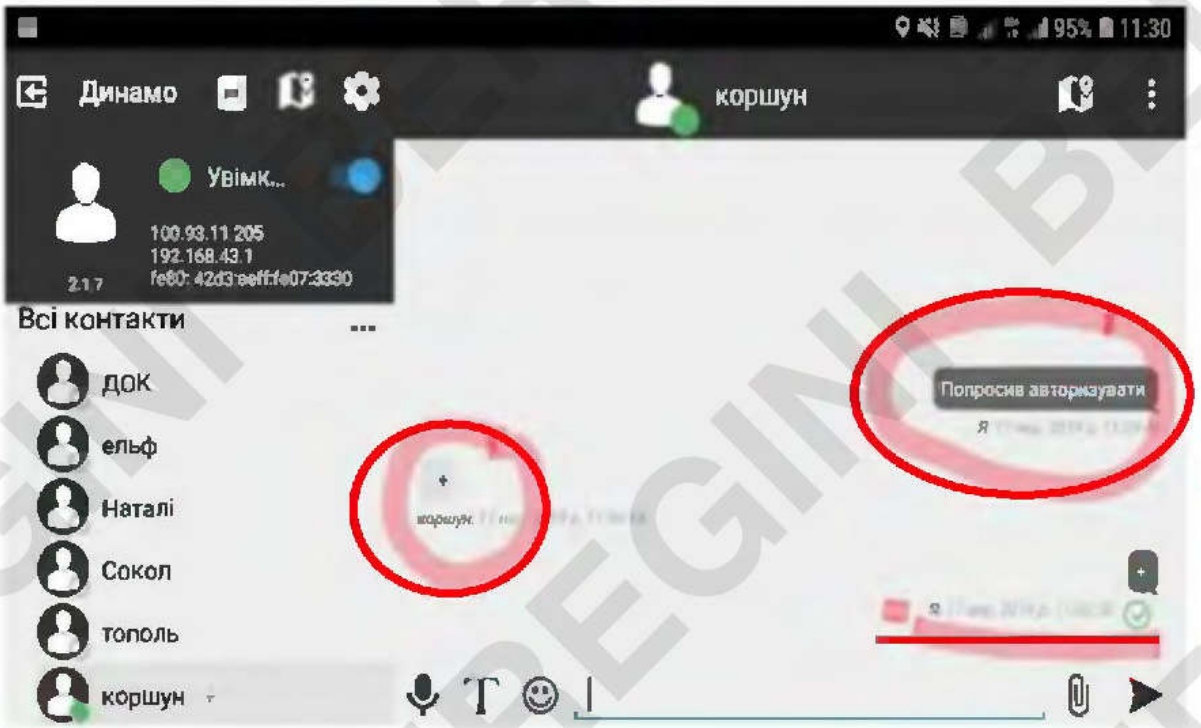


Рис. 3.37. **Підготовка "Тенети"**

Крок 16 – з'єднання АРМ (рис. 3.38).

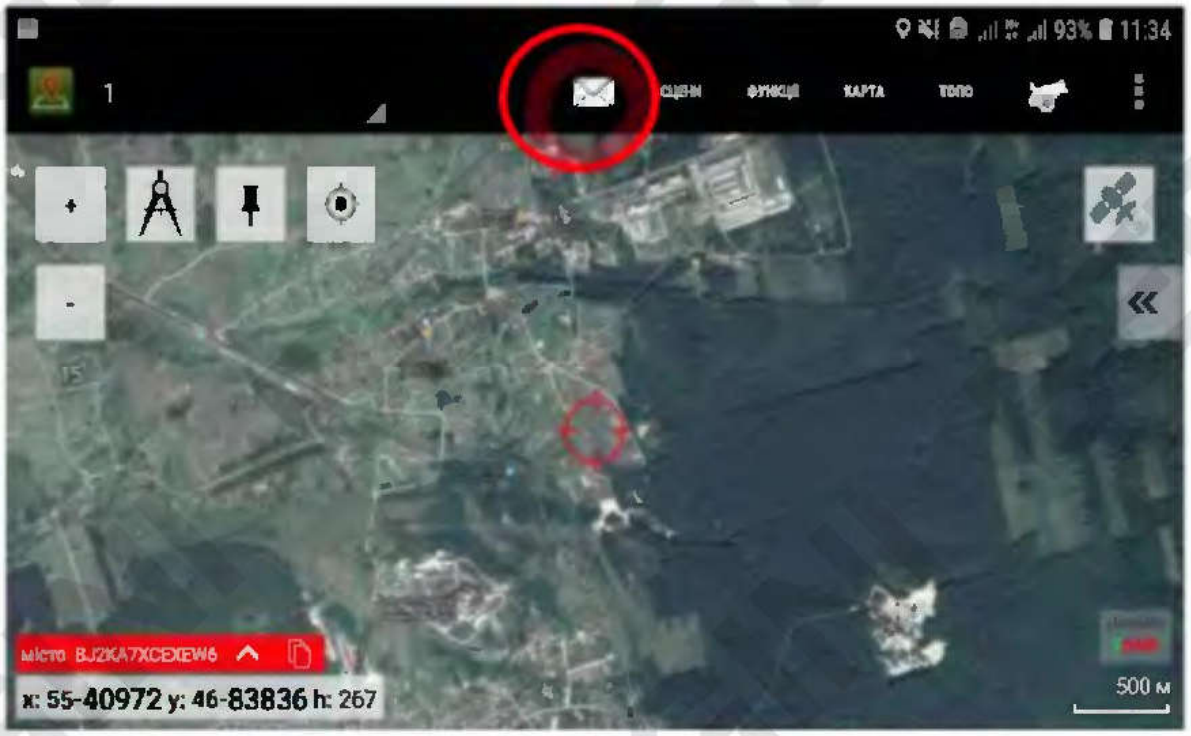


Рис. 3.38. **З'єднання АРМ**

Крок 17 – з'єднання АРМ (рис. 3.39).

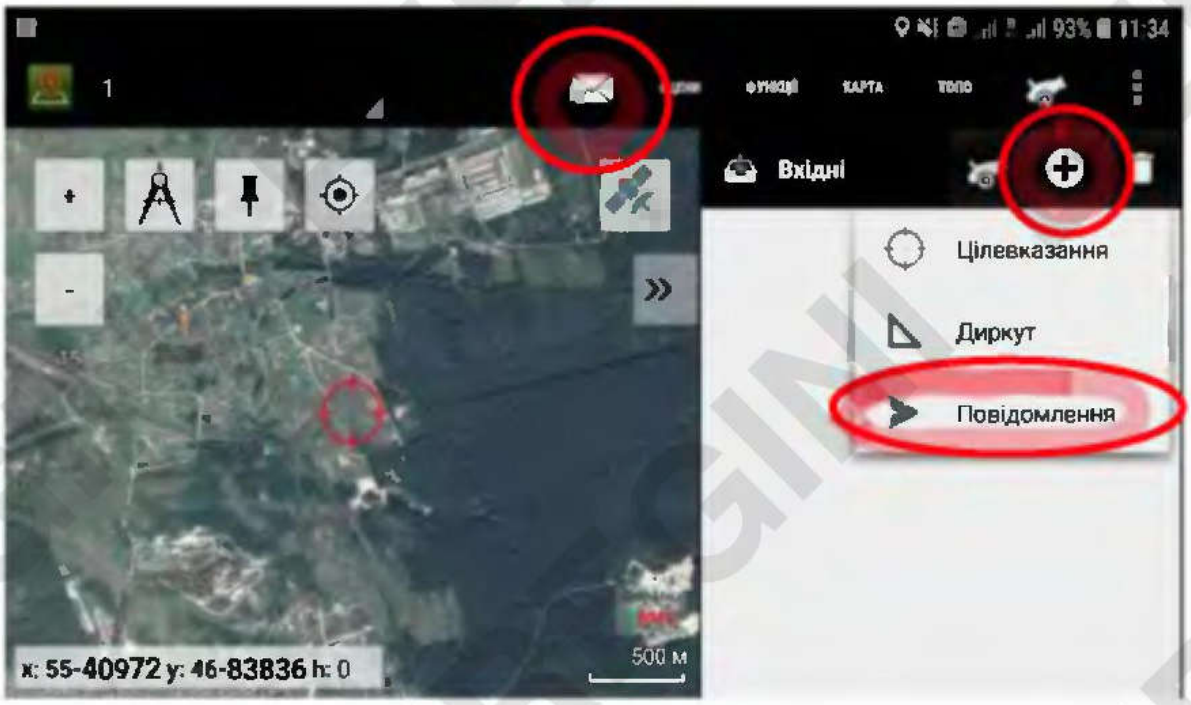


Рис. 3.39. **З'єднання АРМ**

Крок 18 – з'єднання АРМ (рис. 3.40).

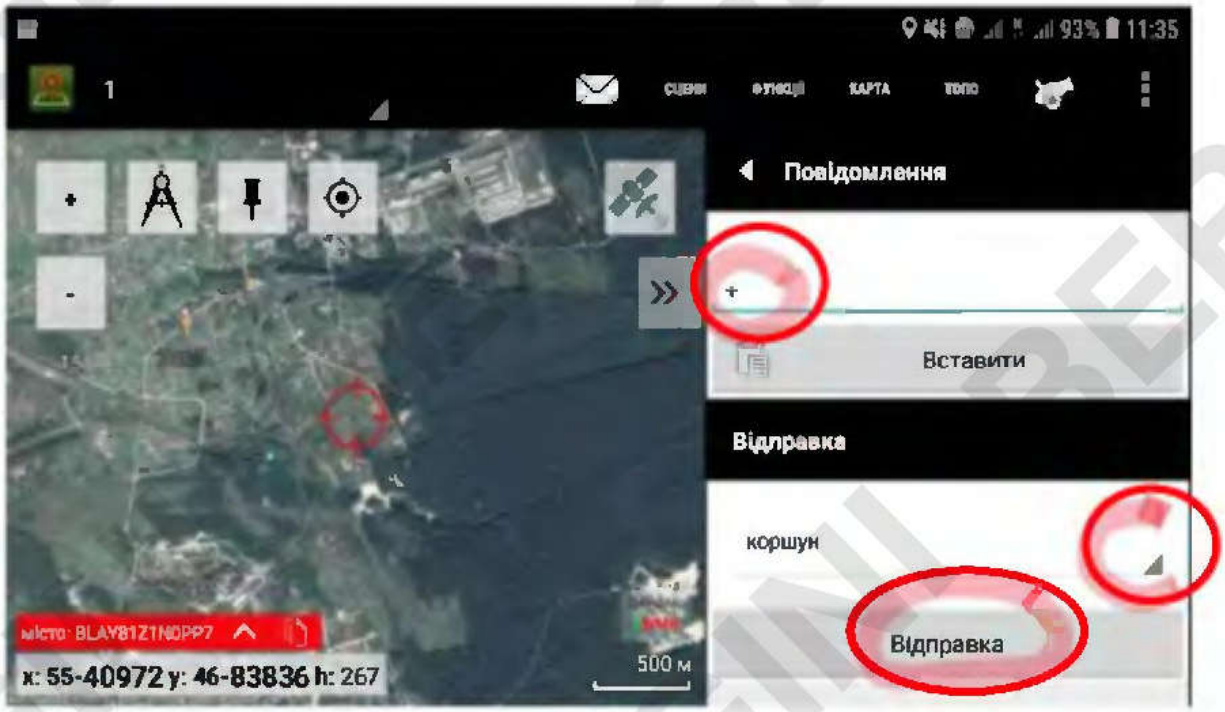


Рис. 3.40. **З'єднання АРМ**

Крок 19 – з'єднання АРМ (рис. 3.41).

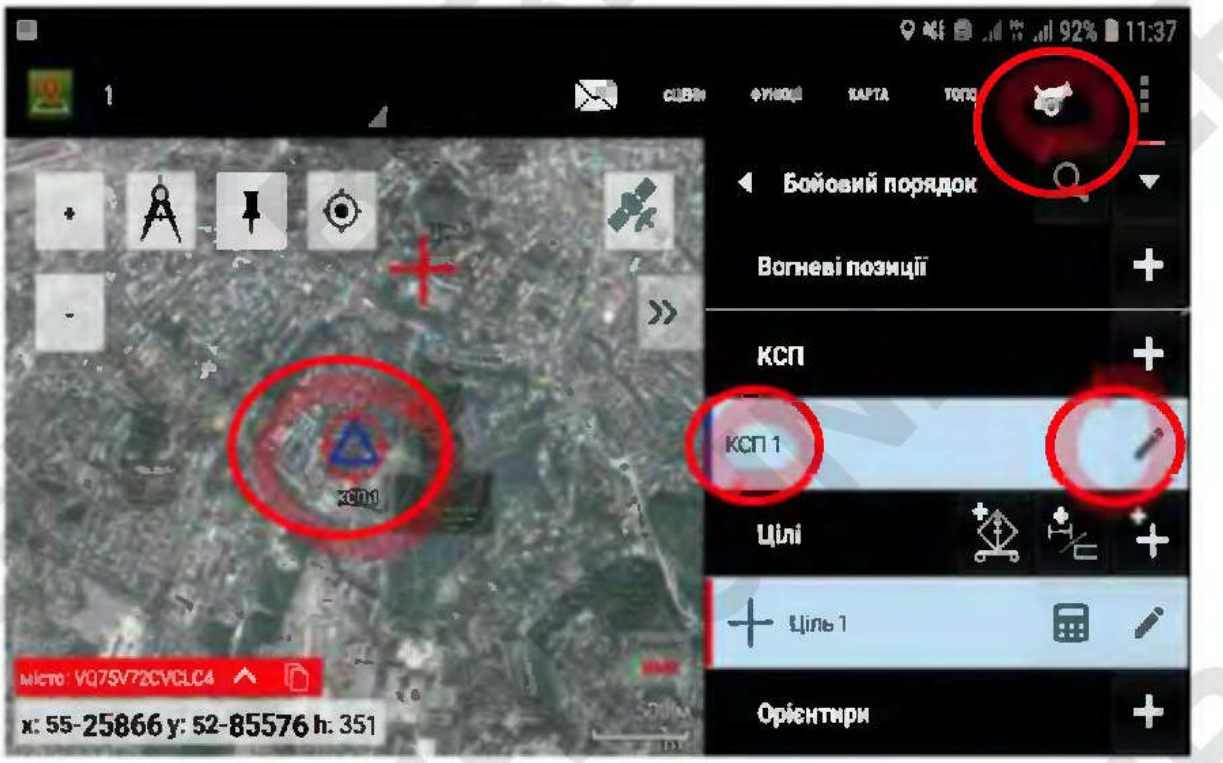


Рис. 3.41. **З'єднання АРМ**

Крок 20 – з'єднання АРМ (рис. 3.42).

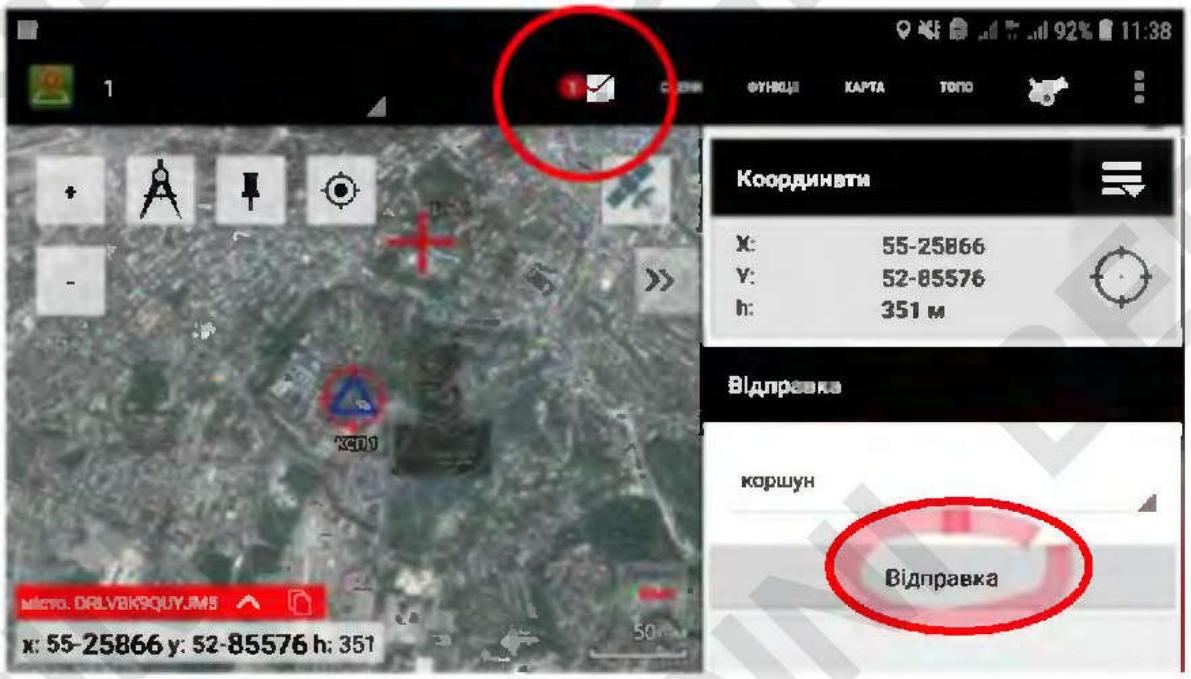


Рис. 3.42. **З'єднання АРМ**

Крок 21 – з'єднання АРМ (рис. 3.43).

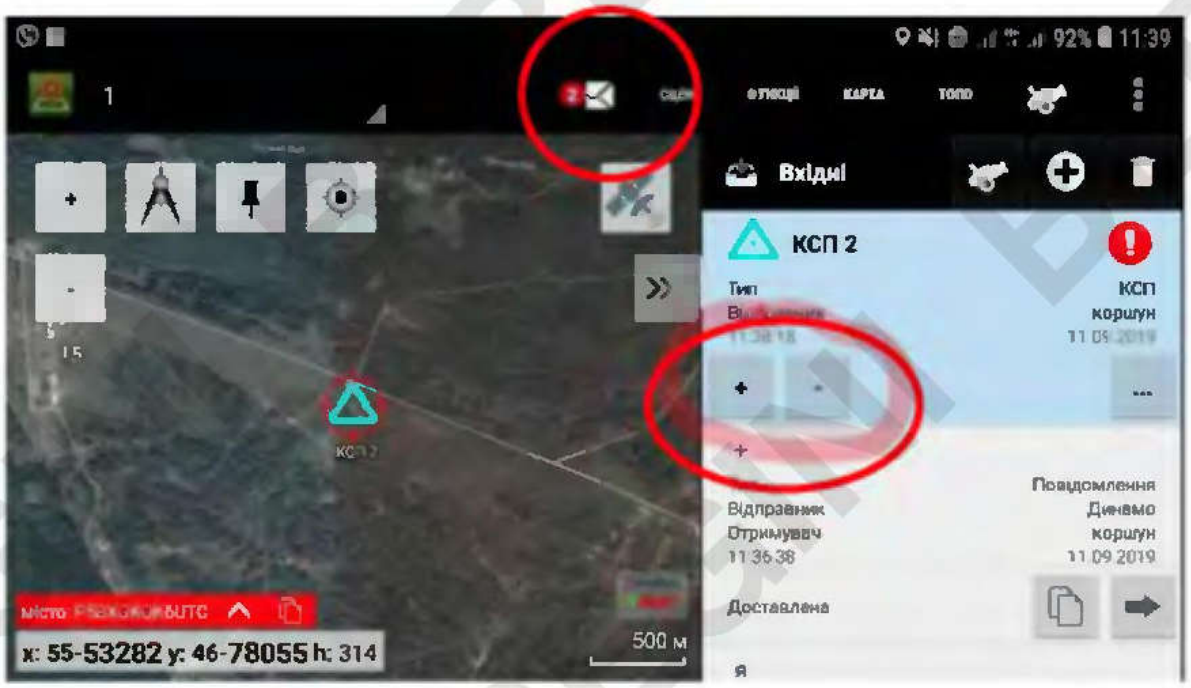


Рис. 3.43. **З'єднання АРМ**

Таким чином, програмне забезпечення ТРВК "Кропива" дозволяє проводити збір, зберігання та передавання розвідувальних

відомостей у масштабі реального часу, що значно зменшує навантаженість особового складу ПУАР (ПОВ) та підвищує ефективність його роботи під час обробки.

Об'єктивний процес розвитку засобів і способів артилерійської розвідки вимагає подальшого удосконалення процесу збору, обробки та використання розвідувальної інформації, оскільки тільки достатньо повні й якісні (достовірні, своєчасні та точні) розвідувальні дані забезпечують ефективне вогневе ураження противника.

Значний обсяг і велика різноманітність розвідувальних відомостей, що поступають від багатьох джерел до штабів РВіА, накладають на інформаційно-аналітичну роботу особливі вимоги. Для їх вирішення потрібні достатні вміння, навички та знання командирів і штабів всіх рівнів.

Питання для самоконтролю

1. Що включає в себе збір та обробка розвідувальних відомостей?
2. Поясніть сутність збору та обробки розвідувальних відомостей.
3. Обґрунтуйте складові обробки розвідувальних відомостей.
4. Проведіть розподіл обов'язків посадових осіб ПУАР (ПОВ).

Список літератури

1. Аерокосмічна розвідка в локальних війнах сучасності: досвід, проблемні питання і тенденції: Монографія / Л. Артюшин, С. Мосов, Д. Пясковський «та ін.». – Київ: НАОУ, 2002. – 208 с.

2. Бойове застосування ракетних військ і артилерії в війнах і воєнних конфліктах останніх років. Навчальний посібник. – Київ: НАОУ, 2002. – 72 с.

3. Підготовка та ведення розвідки з рухомих командно-спостережних пунктів: Навчальний посібник / Ю. Вишневський, О. Красюк. – Львів: АСВ, 2010. – 121 с.

4. Основи військового управління: Навчально-методичний посібник / Ю. Вишневський, Д. Торопчин, О. Чепур. – Львів: АСВ, 2009. – 584 с.

5. Військова топографія та топогеодезична підготовка ракетних військ і артилерії Сухопутних військ. Частина 1. Військова топографія. Курс лекцій / С. Власенко, Р. Сергієнко, О. Марченков «та ін.». – Львів: АСВ, 2010. – 283 с.

6. Бойова робота на комплексі АЗК-7: Навчальний посібник / І. Кондратюк. – Львів: АСВ, 2010. – 206 с.

7. Основи бойового застосування підрозділів артилерійської розвідки: Навчальний посібник / О. Кравчук, О. Красюк, І. Кондратюк «та ін.». – Львів: АСВ, 2012. – 439 с.

8. Основи організації артилерійської розвідки: Навчальний посібник / О. Красюк, І. Кондратюк, Ю. Вишневський «та ін.». – Львів: АСВ, 2012. – 236 с.

9. Курс підготовки артилерії ЗС України. – Київ: МОУ, 2013. – 152 с.

10. Правила стрільби і управління вогнем наземної артилерії. – Київ: МОУ, 2007. – 232 с.

11. Бойове застосування ракетних військ і артилерії: досвід, реальність і перспективи: Монографія / Ю. Репіло. – Київ: НАОУ, 2006. – 280 с.

12. Вогневе ураження противника і бойове забезпечення при бойових діях у локальному конфлікті в умовах гірсько-лісистої місцевості: Навчальний посібник / Ю. Репіло. – Київ: НАОУ, 2001. – 56 с.

13. Особливості вогневого ураження противника і його бойового забезпечення у сучасних збройних конфліктах. Навчальний посібник / Ю. Репіло. – Київ: НАОУ, 2003. – 227 с.

14. Організація та ведення розвідки із спостережних пунктів: Навчальний посібник / Ю. Свідлов, А. Приходько, С. Латін «та ін.». – Суми: СумДУ, 2006. – 129 с.

15. Артилерійська розвідка у наступі та зустрічному бою бригади: Навчальний посібник / П. Стужук. – Київ: НАОУ, 2002. – 52 с.

16. Артилерійська розвідка в оборонному бою бригади: Навчальний посібник / П. Стужук. – Київ: НАОУ, 2002. – 69 с.

17. Артилерійська розвідка в особливих умовах бою (операції): Навчальний посібник / П. Стужук. – Київ: НАОУ, 2002. – 60 с.

18. Тактика артилерії. Підручник. – Суми: СумДУ, 2005. – 468 с.

Навчальне видання

ТКАЧУК Павло Петрович, д.і.н., професор, Заслужений працівник освіти України
СОКОЛОВСЬКИЙ Сергій Миколайович, к.т.н.
ВИШНЕВСЬКИЙ Юрій Вікторович
ЩЕРБА Олег Анатолійович, к.т.н., доцент
КОЦЕМИР Олександр Вікторович
ЛЕВКОВИЧ Павло Віталійович

Блокнот артилерійського розвідника

Навчально-методичний посібник

Редактор ***Т. Животова***
Коректор ***О. Мінєєва***
Комп'ютерний набір та верстка: ***П. Левкович. О. Дячун***

Підписано до друку 23.12.2022
Формат 60х90$^{1}/_{16}$
Обл.- вид. арк. 7,5
Ум.-друк. арк 8,75
Тираж 100 прим.
Замовлення № 70

Видавець та виготовлювач – Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
79026, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32
тел.: (032) 258-44-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.